# *Myricaria germanica* (L.) Desv. historisch und aktuell in Österreich: ein dramatischer Rückgang einer Indikatorart von europäischem Interesse

**H. Kudrnovsky* & O. Stöhr**

**Abstract**: The presentation of the historical and recent distribution of *Myricaria germanica* in Austria is based upon an evaluation of historic and current literature, floristic databases and public herbaria complemented by authors' surveys. The illustration follows the grid of the Austrian floristic mapping. The distribution map underlines historically frequent and widespread occurrences as well as a massive decline of the species in the last 150 years. Nowadays indigenous *Myricaria germanica* can be described as extinct in the provinces of Vorarlberg, Salzburg, Upper and Lower Austria and Vienna; in Styria and Carinthia indigenous occurrences are limited to a few, largely over-aged single individuals. Notable primary populations exist today only in Tyrol and there focused along the rivers Lech and Isel and their tributaries. Thus Tyrol owns a high responsibility for *Myricaria germanica* and to ensure a favourable conservation status of their habitats of community interest.

**Zusammenfassung**: Für die Darstellung der historischen und rezenten Verbreitung von *Myricaria germanica* in Österreich wurden Angaben aus der Literatur, floristischen Datenbanken und öffentlichen Herbarien systematisch gesammelt, durch Erhebungen der beiden Autoren ergänzt, und auf Basis des Rasters der österreichischen floristischen Kartierung quadrantenweise verortet. Auf dieser Grundlage konnte erstmals für Österreich eine Rasterverbreitungskarte erstellt werden, die sowohl die frühere, sehr weite Verbreitung im Ostalpenraum erahnen lässt, als auch den massiven Rückgang der Art in den letzten 150 Jahren dokumentiert. Heute ist *Myricaria germanica* in den Bundesländern Vorarlberg, Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich und Wien ausgestorben; in der Steiermark und Kärnten sind indigene Vorkommen auf wenige, weitgehend überalterte Einzelindividuen beschränkt. Nennenswerte primäre Populationen mit ausgedehnten Beständen der Ufer-Tamariske bestehen heute nur mehr in Tirol und dort vor allem an Lech und Isel samt ihren Zubringern, sodass diesem Bundesland eine hohe Verantwortung zum Schutz dieser Art von europäischen Interesse zukommt.

**Key words**: Austria, conservation status, habitat directive, historical, actual distribution, *Myricaria germanica*.

* Correspondence to: alectoria@gmx.at

## Einleitung

Mit der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie; Eu 1992) verfolgt die Europäische Union die Schaffung eines kohärenten Netzwerkes besonderer Schutzgebiete (Natura 2000) zur Sicherung der Artenvielfalt und Erhaltung der natürlichen Lebensräume in den Mitgliedsstaaten.

Im Anhang I der FFH-Richtlinie werden natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse aufgelistet, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete (Natura 2000) in den Mitgliedsstaaten ausgewiesen werden müssen. In dieser Liste befinden sich auch für *Myricaria germanica* (Ufer-Tamariske) relevante Lebensräume.

Im Interpretation Manual der FFH-Richtlinie werden Habitate mit Bezug zu *M. germanica* in der Gruppe der Fließgewässer aufgelistet (Eu 2013). Diese Gruppe umfasst Abschnitte von Wasserläufen kleiner, mittlerer und großer Fließgewässer mit natürlicher bzw. naturnaher Dynamik, deren Wasserqualität keine nennenswerte Beeinträchtigung aufweisen.



**Abb. 1**: links: Wuchsform – ausdauernder Strauch mit basaler Verzweigung rutenförmiger Äste (Foto H. Kudrnovsky); rechts: Blütenstände und Kurztriebe (Foto O. Stöhr).

Dabei bilden Weiden-Tamarisken-Gebüsche, zusammengefasst als „3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*", den zentralen Habitattyp für die europäischen Bergregionen. Die Ufer-Tamariske selbst kann dabei als Indikatorart für naturnahe sand- und schotterreiche Flussalluvione charakterisiert werden.

In den Lebensraumtypen „3220 Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation" (Pionierstandorte auf Schotteralluvionen der Hoch- bis Tieflagen) und „3240 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*" kann die Ufer-Tamariske eingestreut vorkommen. Auch in den Lebensraumtypen naturnaher skandinavischer (3210) und mediterraner Flüsse (3250) wird *M. germanica* als Begleitart angeführt.

*M. germanica* und ihre Lebensräume sind somit bezüglich Sicherung der Artenvielfalt und Erhaltung der natürlichen Lebensräume von europäischem Interesse (z.B. MÜLLER 2005, STALLEGGER et al. 2012, KUDRNOVSKY 2013a).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung der historischen und aktuellen Verbreitung der Ufer-Tamariske in Österreich und deren Schlussfolgerungen für die Naturschutzarbeit in Österreich. Zu diesem Zweck wird erstmals für Österreich eine Punktrasterverbreitungskarte von *M. germanica* vorgelegt, die sich auf Literaturangaben, Herbarbelege und Datenbankauswertungen ergänzt durch eigene Erhebungen der beiden Autoren stützt.

## Tamariskengewächse

Die Familie *Tamaricaceae* wird aktuell in vier Gattungen (*Myricaria*, *Reaumuria*, *Tamarix*, *Trichaurus*) mit etwa 110 Arten in Asien, Europa und Afrika eingeteilt (STEVENS 2001, THE PLANT LIST 2012, ZHANG 2005). Der Schwerpunkt der Familie erstreckt sich von Zentralasien bis zum Mittelmeerraum. Typische Standorte sind sandige und maritime Flächen, Steppen und Wüsten (HEYWOOD 1993, QAISER & PERVEEN 2004).

Die Gattung *Myricaria* selbst umfasst derzeit folgende 13 Arten (WANG et al. 2009, ZHANG & ZHANG 1984): *M. albiflora* GRIERSON & D.G. LONG, *M. bracteata* ROYLE, *M. elegans* ROYLE, *M. germanica* (L.) DESV., *M. laxa* W.W. SM., *M. laxiflora* (FRANCH.) P.Y. ZHANG & Y.J. ZHANG, *M. paniculata* P.Y. ZHANG & Y.J. ZHANG, *M. platyphylla* MAXIM., *M. prostrata* HOOK. F. & THOMSON, *M. pulcherrima* BATALIN, *M. rosea* W.W. SM., *M. squamosa* DESV., *M. wardii* C. MARQUAND.

Die Gattung zeigt eine weite geographische Verbreitung von Ost-Asien bis nach West-Europa. Evolutionäres Diversitätszentrum ist das tibetisches Hochland, China und angrenzende Gebiete. Die Arten dieser Gattung bilden meist Gebüsche auf sand- und schotterreichen Standorten an Fließgewässern und/oder Seeufern in den Gebirgsregionen Eurasiens (vgl. KUDRNOVSKY 2013b).

## Areal und Standorte von *Myricaria germanica*

Nach MEUSEL (1978) reicht das Areal von *Myricaria germanica* von Ost-China und der Mongolei im Osten, über den Kaukasus bis zu den Pyrenäen im Westen. Hingegen liegt die Ostgrenze der Art-Verbreitung nach HEGI (1926) im (süd)westlichen Randgebirge des tibetischen Hochlandes. Aktuelle molekularbiologische Untersuchungen (LIU et al. 2009, WANG et al. 2009) unterstützen die in HEGI (1926) dargestellte Verbreitung. In Europa kommt *M. germanica* aktuell in den Pyrenäen, Alpen, Karpaten, im Apennin, Kaukasus und in den Gebirgen

Skandinaviens und des Balkans vor (HEGI 1926, KUDRNOVSKY 2013b, TRINAJSTIĆ 1992). Die Art ist in diesen Gebirgsregionen charakteristisch für feinsedimentreiche Schotteralluvionen von Fließgewässern. Potenziell kann die Art dabei von den Hochlagen wie z.B. den Gletschervorfeldern bis zu Fließgewässer auf Meereshöhe vorkommen (KUDRNOVSKY 2013b).

### Wuchsform der Ufer-Tamariske

Die Ufer-Tamariske ist ein 50 bis 200 cm hoher, ausdauernder Strauch mit starker basaler Verzweigung rutenförmiger Ästen (BACHMANN 1996, BILL et al. 1997, HEGI 1926, KAMMERER 2003, LENER 2011, KUDRNOVSKY 2002).

Einjährige Zweige sind rundlich, gelbgrün bis glänzend rotbraun (HEGI 1926). Die Art bildet Langtriebe aus, die sich sympodial, mit basi- bis mesotoner Förderung des Sprosssystems verzweigen (LENER 2011). Dabei entspringen diesen Langtrieben reichverzweigte Kurztriebe (OPITZ 1993). Die graublaugrünen, 2-3 mm langen Blätter sind mehr oder weniger schuppenförmig auf den Kurztrieben ausgebildet und überdecken sich meist dachziegelförmig. Der Aufbau des Blattes ist xeromorph, der das Überdauern der Pflanze bei Trockenheit oder Niedrigwasserständen begünstigt (BILL et al. 1997, KAMMERER 2003, LENER 2011). Die Blätter bleiben jedoch krautig und fallen im Herbst, teilweise mitsamt den ganzen Kurztrieben, ab (LENER 2011, OPITZ 1993, STÖHR & GEWOLF ined.).

Ein Langtrieb endet meist mit einem traubigen Hauptblütenstand, unterhalb des Hauptblütenstandes können Nebenblütenstände abzweigen. Das Längenwachstum der Langtriebe endet mit dem Absterben des terminalen Fruchtstandes, das sekundäre Dickenwachstum kann hingegen noch andauern (LENER 2011, OPITZ 1993).

### Lebenszyklus von *Myricaria germanica*

### Reproduktive Phase

Die Blühperiode der Art dauert in den Alpen und im Alpenvorland mehr oder weniger über die gesamte Vegetationsperiode an (KUDRNOVSKY 2002, LATZIN & SCHRATT-EHRENDORFER 2005) an. Dabei kann die Blüten- bzw. Samenreife an einem Blütenstand zeitlich hintereinander von den untersten bis zu den obersten Blüten erfolgen. Reife Samen und geöffnete Blüten gleichzeitig an einem Blütenstand sind dabei nicht selten. Meereshöhe und Wasserversorgung des Standortes beeinflussen das Blüh- und Fruchtverhalten (BACHMANN 1997). Die Bestäubung erfolgt bei günstigen klimatischen Bedingungen durch Insekten, eine Selbstbestäubung bei ungünstigen Verhältnissen ist möglich (HEGI 1926, LENER 2011). Mehr als 100 winzige Samen werden im oberständigen Fruchtknoten und der daraus entwickelten pyramidenförmigen Kapsel gebildet (BACHMANN 1996, KAMMERER 2003, LENER 2011, OPITZ 1996). Die Kapsel öffnet sich bei Trockenheit.

### Keimungsphase

Die 5 bis 7 mm kleinen Samen sind typische Schirmchenflieger, charakterisiert durch einen gestielten Haarschopf (BACHMANN 1996, HEGI 1926, KAMMERER 2003, LENER 2011). Die Samen weisen keine Nähr- und Speichergewebe auf. Aufgrund des geringen Gewichtes und den Haarstrukturen sind die Samen von *Myricaria germanica* für eine anemochore und hydrochore Fernausbreitung sehr gut geeignet (BILL et al. 1997, LATZIN & SCHRATT-EHRENDORFER 2005, LENER 2011). Die Keimung ist jedoch gegenüber Licht und Feuchtigkeit bzw. den Schwankungen der beiden Parameter am Standort empfindlich (BILL et al. 1997, HEGI 1926, LENER 2011, OPITZ 1993).

Die Fließgewässerdynamik und kleinräumige Heterogenität des Substrates bewirken eine hohe Variabilität der Rahmenparameter für die Keimung. Das schnelle Nachlassen der Keimfähigkeit (BILL 2000, LENER 2011) und das funktionale Zusammenwirken von Frequenz und Dynamik der Umlagerung von Sand- und Schotterbänken, von Strukturbeschaffenheit und Wasser- bzw. Feuchtigskeitsangebot im Feinsediment definieren eine enge Keimnische der Art (BILL et al. 1997, KAMMERER et al. 2007, KERBER 2003, KUDRNOVSKY 2002, 2013b).

### Etablierungsphase

Die Etablierungserfolge von *M. germanica* können oft eher gering ausfallen, weil in der ersten Phase ab der Keimung bis zur Ausbildung längerer Wurzeln günstige Bedingungen, entweder hohen, oft kurzfristigen Schwankungen unterworfen sind bzw. selten auftreten (BILL 2000, BILL et al. 1997, KAMMERER 2003, LENER 2011, PETUTSCHNIG 1994). Die weitere Entwicklung verläuft langsam (BILL 2000, LENER 2011, WITTMANN & RÜCKER 2006).

Die rutenförmigen Äste leisten bei Hochwasser einen eher geringen Widerstand. Adulte Individuen sind daher mit ihrer Wuchsform, einer guten Verankerung durch Wurzeln im Substrat und der ausgeprägten Fähigkeit zur vegetativen Erneuerung (regenerationsfähig nach mechanischen Schäden) an die Fließgewässerdynamik und häufige Umgestaltung der Standorte angepasst (BILL 2001, BILL et al. 1997, HEGI 1926, EGGER et al. 2009, 2010, KAMMERER 2003, KERBER et al. 2007, OPITZ 1993).

## Material und Methoden

Zur Erhebung der früheren („historischen“) und aktuellen Verbreitung von *Myricaria germanica* in Österreich, die in der vorliegenden Studie in Form einer Rasterverbreitungskarte dargestellt wird, wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Als Grundlage für eine erste Kartenversion wurden die Daten aus dem Projekt „Floristische Kartierung Österreichs“ herangezogen, die dem Zweitautor im Herbst 2011 freundlicherweise von Harald Niklfeld (Wien) zur Verfügung gestellt wurden. Diese Daten umfassen hauptsächlich Nachweise ab den 1970er Jahren. Daher war es erforderlich, publizierte ältere floristische Literatur und Daten aus öffentlichen Herbarien soweit als möglich auszuwerten, um das Bild der historischen Verbreitung in Österreich zumindest annäherungsweise abgrenzen bzw. darstellen zu können. Bei der floristischen Literatur wurden so weit als möglich und sinnvoll sämtliche Landesfloren bzw. Bundesländeratlanten, die verortbare bzw. quadrantierbare Nachweise enthalten, berücksichtigt. Je nachdem, in wie weit diese jeweils letzten bundesländerbezogenen Übersichtswerke auch die alte Literatur bereits integriert hatten, erfolgte auch die Eindringtiefe der Literaturauswertung.

Insbesondere wurden dabei folgende Quellen herangezogen:

- Tirol und Vorarlberg: Hauptquelle ist Polatschek (2001). Die Angaben aus den alten Floren von Hausmann (1851-1854) und Dalla-Torre & Sarnthein (1906-1913) sowie der sonstigen für diese Bundesländer relevanten Literatur wurden bereits bei Polatschek (2001) berücksichtigt. Zudem wurden die bei Stöhr et al. (2012) aufscheinenden Osttiroler Nachweise in die Karte mit aufgenommen.
- Salzburg: Hauptquelle ist Wittmann et al. (1987). Die meisten der älteren Florenwerke fanden bereits in diesem Werk Berücksichtigung. Ergänzend wurde für Salzburg die von Peter Pilsl geführte Funddatenbank ausgewertet (Abfragedatum Herbst 2012), die auch die Angaben aus alten Florenwerken für *Myricaria germanica* umfasst. Für die Kartendarstellung brauchbare Angaben sind v.a. bei Leeder & Reiter (1958) enthalten, aber auch die Einzelangaben von Fugger & Kastner (1891), Leeder (1922), Vierhapper (1935), Radacher (1965), Strobl (1992, 1995) und Oberleitner & Dick (1996) wurden übernommen
- Kärnten: Hauptquelle ist Hartl et al. (1992). Die älteren Florenwerke für Kärnten fanden auch in diesem Werk bereits Berücksichtigung. Zudem wurden die Angaben von Petutschnig (1994), Essl (2008) und Fischer (2011) erfasst.
- Steiermark: Hauptquellen sind Zimmermann et al. (1989) und Maurer (1996), denen auch Auswertungen älterer Literatur über dieses Bundesland zugrunde liegt. Ergänzend wurde die Studie von Essl et al. (2004) berücksichtigt.
- Oberösterreich: Da für Oberösterreich kein aktuelles Florenwerk vorliegt, war für dieses Bundesland die Auswertung folgender Literatur erforderlich: Reuss (1819), Sailer (1841), Brittinger (1862), Duftschmid (1870-1885), Rauscher (1871), Loher (1887), Vierhapper (1885-1889), Dörfler (1890) und Pehersdorfer (1907). Zudem wurden Hohla et al. (2009) und der dieser Roten Liste zugrundeliegende Arbeitsatlas von Oberösterreich (Kraml 2007) ausgewertet.
- Wien und Niederösterreich: Hauptquellen sind Janchen (1977) und Adler & Mrkvicka (2003), die z.T. auch ältere Literatur ausgewertet haben. Zudem wurden die Niederösterreichfloren von Beck von Mannagetta (1890) und Neilreich (1857-1859) berücksichtigt.

Auch die einschlägigen Publikationen des Erstautors (Kudrnovsky 2002, 2005, 2007, 2011, 2013ab) wurden berücksichtigt. Aktuelle Funde des Erstautors von Geländebegehungen aus den Jahren 2012 und 2013 werden in Tab. 4 des Anhanges angeführt. Weiteres wurden die Berichte von Wittmann & Rücker (2006), Schletterer & Scheiber (2008), Kammerer (2009), Nikowitz (2010) und Egger et al. (2010) zu den durchgeführten Wiederansiedlungen von *M. germanica* in Österreich ausgewertet, zumal dort mitunter auch auf die historische Verbreitung eingegangen wird. Um Verzerrungen zu vermeiden und die Kartendarstellung übersichtlich zu gestalten, beschränkt sich die Darstellung in der hier angeführten Verbreitungskarte auf die indigenen bzw. primären, nicht durch den Menschen angesalbten Vorkommen, sodass auch die bisher erfolgreichen Wiederansiedelungen an der Oberen Drau nicht in der Karte enthalten sind.

Die Literatur über das Burgenland wurde nicht bearbeitet, da die Ufer-Tamariske in diesem Bundesland auch früher nicht nachgewiesen wurde (vgl. Fischer et al. 2008). Kleinere floristische Arbeiten insbesondere der älteren Literatur, die keine oder nur einzelne Nachweisdaten zu *M. germanica* erwarten ließen, wurden ebenfalls nicht ausgewertet, da deren Nachweise in der Regel in die größeren Landesfloren übernommen wurden.

Nach dieser Literaturauswertung wurde zur Kartenerstellung eine Bearbeitung öffentlicher Herbarien in Österreich sowie des Herbariums Münchens im Hinblick auf *M. germanica* durchgeführt. Diese Auswertung erfolgte hauptsächlich in den Jahren 2011 und 2012 durch den Zweitautor und umfasste folgende Herbarien: Botanikzentrum Klagenfurt (K), Graz-Universität (GZU), Graz-Joanneum (GJO), Innsbruck-Ferdinandeum (IBF), Biologiezentrum Linz (LI), Salzburg-Universität (SZU), Haus der Natur Salzburg (SZB), Naturhistorisches Museum Wien (W), Wien-Universität (WU), Staatssammlung München (MU). Zudem wurde eine von Wolfgang Neuner (Innsbruck) im Jahr 2012 an den Zweitautor übermittelte Liste von im Herbarium IBF befindlichen Tamarisken-Belegen aus Tirol eingearbeitet und im „Virtual Herbarium" (http://herbarium.univie.ac.at/database/search.php) im Herbst 2012 eine Abfrage nach *M. germanica* durchgeführt. Sämtliche kartenrelevanten Angaben dieser Herbarbelege werden für die Nachvollziehbarkeit im Anhang aufgelistet; auch bisher unveröffentlichte Angaben aus Tirol, die auf den Erst- und Zweitautor zurückgehen und in die Karte übernommen wurden, sind dort angeführt. Die in die Verbreitungskarte übernommenen Daten aus der floristischen Literatur wurden jedoch im Anhang nicht nochmals angeführt, sie sind in den jeweils genannten Quellen direkt nachvollziehbar.

Zur Absicherung der Darstellung des rezenten Vorkommens von *M. germanica* in den Bundesländern Kärnten und Steiermark wurde im Herbst 2012 schließlich eine Befragung folgender Experten durchgeführt: Helmut Kammerer (Stattegg), Werner Petutschnig (Klagenfurt), Gregory Egger (Klagenfurt).

Die Roh-Rasterverbreitungskarte für Österreich wurde im Programm Corel-Draw händisch erstellt, die Nummerierung der Florenquadranten richtet sich dabei nach Niklfeld (1978). Die Quadrantierung der Nachweise erfolgte, sofern nicht schon in den angeführten Quellen selbst vollzogen, durch den Zweitautor anhand der AMap Fly mit entsprechendem Quadranten-Overlay. Bei mehrdeutigen Quadrantierungsmöglichkeiten wurde jeweils der wahrscheinlichste Florenquadrant hinsichtlich der Lage des Fundortes berücksichtigt. Das „historische" Areal der Ufer-Tamariske wird dabei in der Karte weitgehend unter den erloschenen Vorkommen dargestellt, eine zeitliche Kategorisierung der Nachweise konnte aus fachlichen Gründen nicht vorgenommen werden.

Anschließend wurde die Rohkarte in das GIS übernommen, um die Darstellung mit weiteren geografischen Informationen wie Höhenmodell (SRTM - Cgiar-Csi 2008), Fließgewässer und Seen (European catchments and rivers network system vers. 1.1 – Eea 2012a), Gletscher (Corine Land Cover 2006 seamless vector data vers. 16 – Eea 2012b), Ökoregionen Österreichs (vgl. Sauberer & Grabherr 1995; Datenquelle: Umweltbundesamt GmbH – data.umweltbundesamt.at) und Bundesländergrenzen (Eurostat 2013) zu ergänzen.

Im Anhang befindet sich die Auflistung der aus den Herbarbelegen ersichtlichen Fundorten geordnet nach Bundesländer, Quadrant der floristischen Kartierung und Fundjahr. Bei Fehlen der originalen Höhenangabe auf den Herbarbelegen wurden die Seehöhe auf Basis der ÖK 1:25.000 geschätzt, in der Tabelle eingetragen und mit * sichtbar markiert.

Für eine Abschätzung der historischen Höhenverbreitung in Bezug auf die Charakteristika der Landesfläche des jeweili-

gen Bundeslandes wurden auf Basis des SRTM-Höhenmodells (~1km x 1km-Höhenraster) in GRASS GIS 6.4.3 (Grass Gis Development Team 2013) mit dem Modul v.rast.stats folgende Parameter berechnet: Minimum Seehöhe Bundesland, Maximum Seehöhe Bundesland, Mittelwert Seehöhe Bundesland. Diese zuvor angeführten Werte werden in einer Tabelle den Maximum- und Minimum-Angaben zur Seehöhe der Herbarbelege gegenübergestellt.

Im Bereich der Alpen werden die historischen und aktuellen Rasterpunkte für eine feinere Gliederung der Beschreibung österreichischen Gebirgsgruppen zugeordnet. Die Gebirgsgruppeneinteilung orientiert sich an Zahn in Grimm & Mattmüller (2004).

## Ergebnisse

In Abb. 2 wird die historische und aktuelle Verbreitung von *Myricaria germanica* in Österreich im Raster der floristischen Kartierung dargestellt. Als Hintergrund dient das Höhenmodell Österreichs in einer Grauskala.

Historisch zeigt sich eine vergleichsweite weite Verbreitung der Art in Österreich. Bis auf das Burgenland sind Fundhinweise für viele Regionen Österreichs in historischer Literatur und im Herbarmaterial zu finden. Der Schwerpunkt der historischen Funde und Hinweise liegt im Alpenanteil Österreichs.

Ähnlich wie für das bayerische Alpenvorland mit z.B. Iller, Lech, Isar oder Inn beschrieben (vgl. Koch & Kollmann 2012, Müller 1995), reichen auch in Österreich historische Vorkommen der Ufer-Tamariske entlang der größeren nördlichen Alpenflüsse wie Salzach, Traun oder Steyr bis zur Donau. Selbst im Umfeld des heutigen Stadtgebietes von Salzburg war die Art ehemals häufig vertreten, wie die Angaben von Jäger (1901) dokumentieren. Sauter (1879) gibt die Art sogar als „Zierde der Auen um Salzburg" an, wodurch die Pflanze auch wertschätzend in der Literatur belegt wird.

An der Donau war die Art ebenfalls verbreitet, viele historische Hinweise sind dabei für den Donauabschnitt in und um Wien bekannt. Vor der ersten großen Donauregulierung Ende des 19. Jahrhunderts mit einem Durchstich zwischen Nussdorf und Albern war dieser Abschnitt durch ausgeprägte Schotteralluvione charakterisiert (Hohensinner et al. 2013ab). Seit der Donauregulierung 1875 und der Abtrennung der Nebenarme durch den Bau des strombegleitenden Marchfeldschutzdammes war ein ständiger Rückgang an geeigneten Tamarisken-Standorten zu verzeichnen (Latzin & Schratt-Ehrendorfer 2005, Sonnlechner et al. 2013, Winiwarter et al. 2013). Aktuell ist *M. germanica* entlang der gesamten österreichischen Donau ausgestorben.

Auch im südöstlichen Alpenvorland sind historisch Vorkommen entlang der Mur bis zur Staatsgrenze belegt.

In Tab. 1 werden die Charakteristika der Seehöhe von Landesfläche der Bundesländer und historische Funde der Art gegenübergestellt. In Vorarlberg reichen dabei historische Funde von den tieferen Lagen am Bodensee (~400m) bis in die Talböden größerer Alpentäler mittlerer Höhenlage (z.B. ~800m im Montafon). In Tirol sind historische Vorkommen von den tiefen Lagen des Inntales (~500m) bis in die Hochlagen der Ötztaler Alpen (~2.300m) belegt.

In Salzburg finden sich in historischen Angaben Vorkommen von ~400m Seehöhe (Salzach im Alpenvorland) bis in den mittleren bzw. höheren Lagen in den Alpen (~1.600m). Eine ähnliche Höhenerstreckung zeigen historische Fundangaben für Kärnten (~500m bis ~1.400m). In Oberösterreich sind historische Funde der von Flüssen im Alpenvorland (~250m) bis zu Fließgewässer in den Talböden der Alpen (~600m) belegt. Für die Steiermark reichen die historischen Angaben von ~250m an der Mur im südöstlichen Alpenvorland bis zu ~850m in den Alpen. Die Höhenerstreckung historischer Vorkommen der Ufer-Tamariske in Niederösterreich reicht von ~150m (Donau und Zubringer im Alpenvorland) bis zu ~600m (Fließgewässer in den Alpen).

Zusammengefasst unterstreichen die Höhenangaben historisch belegter Funde für Österreich das potenzielle Vorkommen der Art an geeigneten Standorten an Fließgewässern der Tief- bis Hochlagen, mitunter sogar in Gletschervorfeldern (z.B. Hegi 1926, Lener 2011, Kudrnovsky 2013b).

Der Anteil Österreichs an den Ostalpen kann in Gebirgsgruppen eingeteilt werden. In Tab. 2 werden historische und aktuelle Rasterpunkte den Gebirgsgruppen zugeordnet. Historische Vorkommen der Ufer-Tamariske in 24 Gebirgsgruppen stehen aktuell Vorkommen in 7 österreichischen Gebirgsgruppen gegenüber.

Die naturräumliche Heterogenität Österreichs (Geologie, Klima, Physiogeografie) bedingt nach Sauberer & Grabherr (1995) starke regionale bzw. überregionale Unterschiede in der Habitatausstattung. Die beiden Autoren unterteilen daher Österreich in 10 grobe Naturräume (vgl. Abb. 3).

Größere Flusstäler (z.B. Alpenflüsse im Alpenvorland) können als Korridore dabei weitere Regionen durchqueren. Ohne anthropogene Veränderung der Flusslandschaft behalten diese dabei aber mehr oder weniger ihre typische Habitatausstattung (Sauberer & Grabherr 1995). Es können aber vor allem klimatische Einflüsse (z.B. erhöhte Evapotranspiration in tiefen Lagen) der durchquerten Naturraumeinheit auf den Korridor einwirken.

Nördliches Alpenvorland, Pannonische Flach- und Hügelländer, Südöstliches Alpenvorland werden, wie oben bereits erwähnt, von größeren Alpenflüssen wie Donau, Traun, Steyr u.a. durchquert. Vorkommen der Ufer-Tamariske sind an den größeren Fließgewässern dieser Naturraumeinheiten historisch dokumentiert. Erwähnenswert ist auch das historische Ausstrahlen von *M. germanica* entlang z.B. Schwarza in das Wiener Neustädter Becken. Auch dieses Becken liegt bereits im Einflussbereich der Pannonischen Flach- und Hügelländer.

Für die Naturräume Mittlere und Westliche Nordalpen, Östliche Nordalpen, Zentralalpen – zentraler Teil, Zentralalpen – südöstlicher Teil, Südalpen und Klagenfurter Becken sind zahlreiche historische Vorkommen belegt.

Im Vergleich zur historisch weiten Verbreitung von *M. germanica* in Österreich ist die aktuelle Situation hinsichtlich primärer Vorkommen als sehr fragmentiert und reliktär zu bezeichnen.

In den Bundesländern Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich und Wien sind primäre Vorkommen inzwischen erloschen. Das gleiche gilt für die Landesfläche von Vorarlberg. Jedoch tritt die Art am Alpenrhein, dem Grenzfluss zwischen Österreich und Schweiz, vereinzelt und sporadisch entlang der Vorarlberger Landesgrenze auf.

In der Steiermark gibt es als letzte Reste primärer Vorkommen überalterte Einzelindividuen am Oberlauf der Mur bzw. einzelnen Zubringern. Ähnliches gilt für das Vorkommen in den Wildalpen (Holzapfeltal).

Für Kärnten ist die Situation bezüglich primärer Vorkommen der Ufer-Tamariske aktuell ebenfalls sehr fragmentiert und aus-

**Tab. 1**: Gegenüberstellung von Minimum und Maximum der Höhenangaben in den Herbarbelegen (A) mit den Charakteristika der Landesfläche der Bundesländer bzgl. Seehöhe (B); min – Minimum, max – Maximum, mean – Mittelwert; Berechnung der Charakteristika der Landesfläche basierend auf SRTM-Höhenmodell (~1km x ~1km-Raster); V – Vorarlberg, T – Tirol, S – Salzburg, K – Kärnten, OÖ – Oberösterreich, ST – Steiermark, NÖ – Niederösterreich, W - Wien.

| | Charakteristika Seehöhe | Bundesländer | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | V | T | S | K | OÖ | ST | NÖ | W |
| A | Vorkommen *M. germanica* Herbar (min) | ~400 | ~500 | ~400 | ~500 | ~250 | ~250 | ~150 | ~150 |
| | Vorkommen *M. germanica* Herbar (max) | ~800 | ~2.300 | ~1.600 | ~1.400 | ~600 | ~850 | ~600 | ~250 |
| B | Seehöhe Landesfläche (min) | 388 | 459 | 379 | 334 | 220 | 198 | 126 | 135 |
| | Seehöhe Landesfläche (max) | 3197 | 3736 | 3590 | 3607 | 2883 | 2833 | 2058 | 533 |
| | Seehöhe Landesfläche (mean) | 1333,8 | 1735,8 | 1404,1 | 1175,6 | 612,3 | 966,6 | 460,8 | 213,6 |

gedünnt. Überalterte Einzelindividuen sind an Gail und unterer Drau nahe der Staatsgrenze zu Slowenien bekannt. Eine kleinere Population mit wenigen Individuen ist am Flattnitzbach in den Kärntner Nockbergen erhalten. Erwähnenswert für diese Bundesland ist der vergleichsweise gute Erfolg der Wiederansiedlungsprojekte, v.a. an der oberen Drau (vgl. Egger et al. 2010), der mitunter auf die frei fließende Isel als Hauptzubringer zurückgeht.

In Tirol bilden die Fließgewässersysteme der beiden Wildflüsse Lech und Isel, jeweils mit Zubringer, aktuell die Schwerpunkte ausgedehnter primärer Populationen in Österreich (z.B. Egger et al. 2007, Müller 1995, Kudrnovsky 2001, 2007, 2013a). Dies entspricht den Ökoregionen Westliche Nordalpen (Lechtaler Alpen, Allgäuer Alpen) und Zentralalpen – zentraler Teil (Hohe Tauern).

Weiters sind am Inn im Oberen Gericht (flussaufwärts von Landeck) und entlang des Abschnittes bei Telfs Einzelindividuen bzw. kleinere Bestände ausgebildet. Ebenfalls Einzelindividuen bzw. kleinere Bestände der Ufer-Tamariske gibt es aktuell im mittleren Abschnitt der Ötztaler Ache, an der Isar flussaufwärts von Scharnitz und am Rissbach.

Zusammenfassend lassen sich folgende Hauptergebnisse aus der Verbreitungskarte ableiten:

- *M. germanica* war früher in Österreich, insbesondere vor der dem Beginn größerer Eingriffe in die Fließgewässersysteme, eine weit verbreitete Art, so dass diese in manchen der älteren Landesfloren sogar ohne genaue Fundortsauflistung angeführt wurde.
- Mit Ausnahme von Burgenland war die Art im Alpengebiet und an den größeren Flüssen der Alpenvorländer verbreitet, wobei die in der Karte aufscheinenden „Areallücken" in erster Linie Artefakte aufgrund fehlender Literatur- und Herbarangaben bzw. unzureichender Sammlertätigkeit und weniger tatsächliche Verbreitungslücken darstellen dürften.
- Heute sind die natürlichen Vorkommen der Art in den Bundesländern Vorarlberg, Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich und Wien ausgestorben; in Kärnten und der Steiermark sind sie kurz vor dem Aussterben, sodass in Österreich vor allem Tirol, wo mit den Beständen an Isel und Lech (jeweils samt Zubringer) zwei letzte aktuelle Verbreitungsschwerpunkte als Relikte der ehemaligen weiten Verbreitung auszumachen sind, eine hohe Verantwortung zum Schutz dieser Art zukommt.

## Diskussion

### Fließgewässer der Alpen und *Myricaria germanica* – dynamische Lebensräume

Fließgewässersysteme werden durch den Wasserdurchfluss, einem unidirektionalen Vektor, charakterisiert (Kudrnovsky 2013b). Austauschprozesse und Interaktionen zwischen aquatischen und/oder terrestrischen Lebensräumen ermöglichen eine funktionale Vernetzung in und mit der Flusslandschaft (Arscott et al. 2002, Junk et al. 1989, Stanford et al. 2005, Tockner et al. 1999, 2000, Van Der Nat et al. 2003, Ward & Stanford 1983, Ward et al. 1999ab, Werth et al. 2012). Bei der longitudinalen Vernetzung erfolgt ein Austausch zwischen den Lebensräumen flussauf- und flussabwärts innerhalb eines Einzugsgebietes sowie zwischen Hauptflüssen und Zubringern. Bei der lateralen Vernetzung erfolgt eine seitliche Anbindung eines Fließgewässers über das Ökoton an Uferzonen, Auenhabitate und weiteren terrestrische Lebensräume (Jungwirth et al. 2003, Werth et al. 2012). Die Struktur der Flusslandschaften beeinflusst Eigenschaften und Muster von Konnektivität und Dynamik der Populationen charakteristischer Arten dieser Habitate wie z.B. *M. germanica* (Hanski & Gaggiotti 2004, Hanski 1998, Honnay et al. 2001, Fagan 2002, Freckleton et al. 2002, Muneepeerakul et al. 2007, Prach 1994, Pollux et al. 2009).

Potenzielle Standorte von *M. germanica* im Fließgewässersystem liegen in den Furkationszonen (Umlagerungsstrecken), die durch eine besonders hohe laterale und vertikale Interaktion zwischen Fluss und Umland (Flusslandschaft) bzw. Aquifer und mehr oder weniger schnell fließendes, turbulentes Wasser charakterisiert werden (Jungwirth et al. 2003). Die Ufer-Tamariske ist durch ihre lange Blüh- und Fruchtphase während fast der gesamten Vegetationsperiode, der Wind- und Wasserausbreitung ihrer Samen, einer schnellen Keimfähigkeit und ihrer hohen vegetativen Regenerationsfähigkeit gut an diesen hochdynamischen Lebensraum der Fließgewässer der Bergregionen angepasst (Kudrnovsky 2013b).

### Fließgewässer der Alpen und *Myricaria germanica* – aktueller Erhaltungszustand

Auf Basis der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; Eu 2000) ist in regelmäßigen Abständen von den EU-Mitgliedsstaaten ein

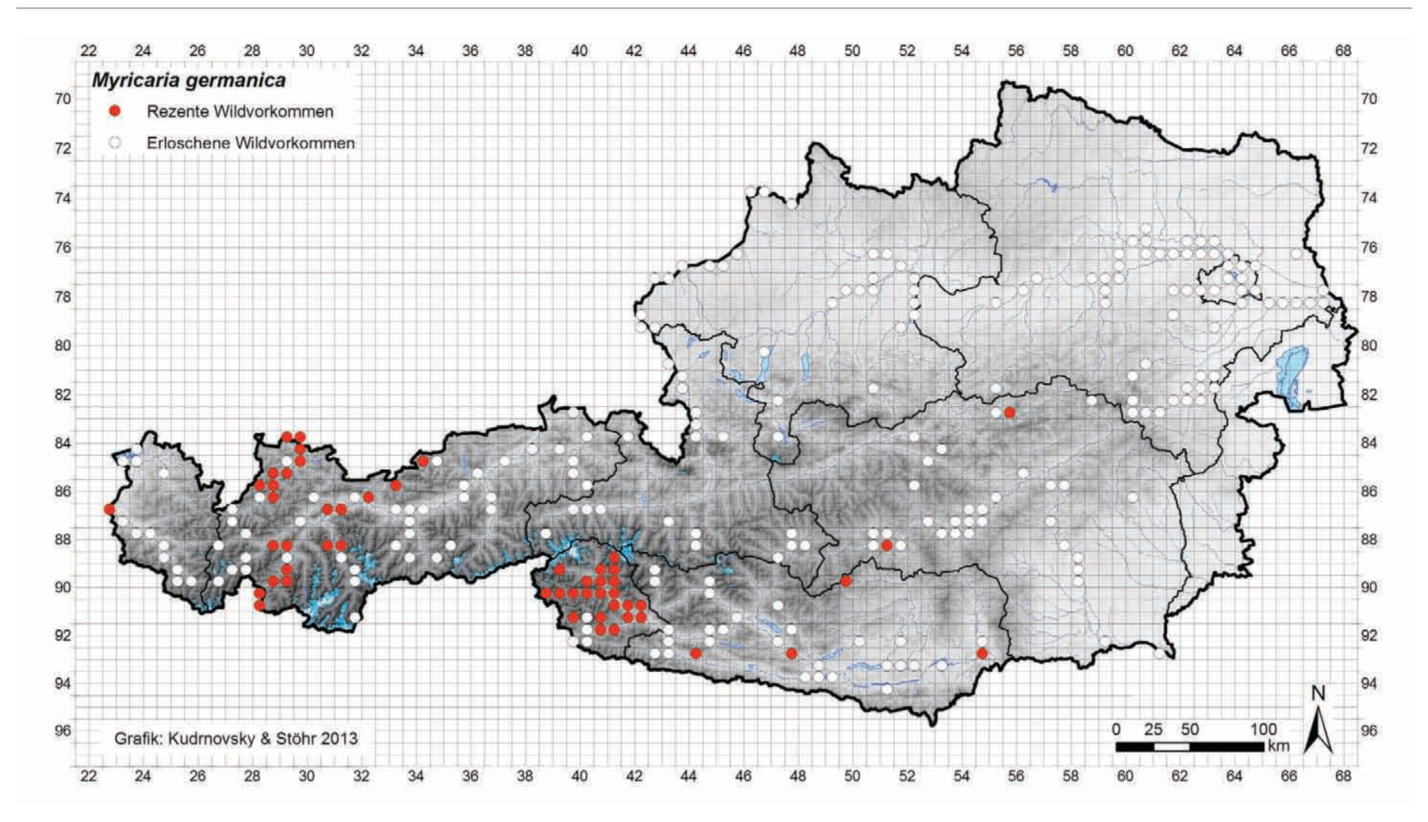



**Abb. 2**: Historische und aktuelle Wildvorkommen von *M. germanica* in Österreich; Hintergrund: SRTM Höhenmodell (Datenquelle: http://srtm.csi.cgiar.org).

Bericht über den ökologischen Zustand der Gewässer zu erstellen. Für die letzte Berichtsperiode wird bzgl. des Zustandes der europäischen Gewässer folgendes festgehalten (Eea 2012c, Etc/Icm 2012): Mehr als 50% der Fließgewässer und Seen in der EU befinden sich einem ungünstigen ökologischen Zustand. Dabei sind ca. 40% der Fließgewässer hydromorphologisch verändert.

Die wichtigsten hydromorphologischen Veränderungen der Fließgewässer in den Alpen bzw. ganz Europa sind dabei Änderungen des Abflussverhalten, Kontinuumsunterbrechungen, Änderungen im Sedimenthaushalt und Veränderungen der Konnektivität in der Flusslandschaft (Etc/Icm 2012). Diese Veränderungen besitzen auch für potenzielle *M. germanica*-Standorte eine hohe Relevanz (Kudrnovsky 2013b). Weiters haben diese Eingriffe in die Hydromorphologie der Fließgewässer eine „Vereinheitlichung" der europäischen Flusslandschaften zur Folge (vgl. Gurnell et al. 2009, Surian & Rinaldi 2003, Surian 2006).

Die IST-Bestandsanalyse der nationalen Implementierung der WRRL, der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (Ngp 2009) weist zusammenfassend für 11% der österreichischen Fließgewässer einen „*schlechten*" Zustand bzw. „*mäßig bis schlechtes*" Potential auf. Die beiden Zustandsklassen „*mäßig*" und „*unbefriedigend*" erreichen zusammen einen Anteil von 52%. Nur 14% der Fließgewässer Österreichs befinden sich in einem „*sehr guten*" ökomorphologischen Zustand. 21% der Fließgewässer werden als „*gut*" bewertet (Ngp 2009; vgl. Kudrnovsky 2011).

In der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2008) wird der Typ „*Verzweigter Gebirgsfluss*" für Österreich in der Gefährdungskategorie *1 – von vollständiger Vernichtung bedroht* (IUCN-Kategorie: CR critically endangered) aufgelistet. Dieser Biotop- bzw. Fließgewässertyp beinhaltet Fließgewässerabschnitte mit einem hohen Standortspotenzial für *M. germanica*.

Die Häufigkeit dieses Typs wird für die einzelnen Naturräume Österreichs inzwischen als selten angegeben. Die Vorkommen dieses Fließgewässertyps nehmen aktuell einen sehr geringen Flächenanteil ein, meist fehlt dieser über weite Strecken an Abschnitten mit ursprünglich geeigneter Geomorphologie des Talbodens (Essl et al. 2008, vgl. Kudrnovsky 2005, 2011).

Durch die Ausdünnung potenzieller Standorte entlang der österreichischen Fließgewässer, besonders an den furkierenden bzw. verzweigten Gebirgsflüssen, hat ein sich selbst verstärkender Prozess der Ausdünnung der Populationsstrukturen und -dichte eingesetzt (Kudrnovsky 2013a). Durch die „Vereinheitlichung" der Fließgewässer hinsichtlich Abflussverhalten und Morphologie sind große Flächen der für die Ufer-Tamarisken geeigneten Flusslandschaften verloren gegangen. Verstärkt wird der Rückgang durch eine fehlende Flussdynamik, welche für *M. germanica* aber eine wichtige Voraussetzung zur Schaffung potenzieller Keimungsstandorte darstellt.

Zusammengefasst zeigt sich hier deutlich die hohe Indikatorfunktion der Art für die Naturnähe der Fließgewässersysteme in europäischen Gebirgsregionen.

Die aktuelle Seltenheit dieses Fließgewässertyps bedingt die Einstufung des Lebensraumtyps 3230 der Weiden-Tamarisken-Gebüsche in der Roten Liste der Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002) *1 – von vollständiger Vernichtung bedroht* und jene

**Tab. 2**: Gebirgsgruppen in Österreich mit Rasterpunkten zu historischen/aktuellen Vorkommen von *M. germanica*; o Rasterpunkt vorkommend, - Rasterpunkt nicht vorkommend; N – Nordalpen, Z – Zentralalpen, S – Südalpen; Gebirgsgruppen nach ZAHN in GRIMM & MATTMÜLLER (2004); V – Vorarlberg, T – Tirol, S – Salzburg, K – Kärnten, OÖ – Oberösterreich, ST – Steiermark, NÖ – Niederösterreich, W – Wien.

| Gebirgsgruppe | **N**ord-/**Z**entral-/**S**üdalpen | V | T | S | K | OÖ | ST | NÖ | W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Silvretta/Samnaun, Rätikon und Ferwall | Z | o/- | o/- | | | | | | |
| Lechtaler Alpen | N | | o/o | | | | | | |
| Bregenzer und Allgäuer Alpen | N | o/- | o/o | | | | | | |
| Karwendel | N | | o/o | | | | | | |
| Ötztaler Alpen | Z | | o/o | | | | | | |
| Stubaier Alpen | Z | | o/- | | | | | | |
| Zillertaler Alpen (mit Tuxer Alpen) | Z | | o/- | | | | | | |
| Kitzbüheler Alpen | Z | | o/- | | | | | | |
| Kaisergebirge, Westliche Chiemgauer Alpen | N | | o/- | | | | | | |
| Steinberge, Östliche Chiemgauer Alpen | N | | | o/- | | | | | |
| Hohe Tauern | Z | | o/o | o/- | o/- | | | | |
| Karnische und Gailtaler Alpen | S | | o/- | | o/o | | | | |
| Karawanken und Bacher Gebirge | S | | | | o/- | | | | |
| Nockberge | Z | | | | o/o | | o/o | | |
| Lavantaler Alpen und Gleinalpe | Z | | | | | | o/- | | |
| Niedere Tauern | Z | | | o/- | | | o/- | | |
| Dachsteingebirge und Tennengebirge | N | | | | | o/- | | | |
| Salzkammergutberge | N | | | | | o/- | | | |
| Totes Gebirge und Nördliche Ennstaler Alpen | N | | | | | o/- | | | |
| Eisenerzer Alpen (mit Hochschwab) | N | | | | | | o/- | | |
| Mürzsteger Alpen | N | | | | | | o/- | o/- | |
| Türnitzer und Ybbstaler Alpen | N | | | | | | o/o | o/- | |
| Gutensteiner Alpen, Wiener Wald | N | | | | | | | o/- | o/- |
| Randgebirge östlich der Mur | Z | | | | | | o/- | | |

der Art selbst in der Roten Liste der Pflanzenarten Österreichs (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999) als *1 – vom Aussterben bedroht* (vgl. KUDRNOVSKY 2005, 2011).

Mit dem Wissen einer historisch weiten Verbreitung der Ufer-Tamariske an mehr oder weniger allen geeigneten Standorten entlang der Fließgewässer in den Alpen verdeutlicht diese Einstufung in den Roten Listen den dramatischen Rückgang einer Indikatorart von europäischem Interesse.

In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass die Ufer-Tamariske aufgrund ihrer engen Standortsamplitude als Schirmart bzw. „Flag-Ship-Species" für eine ganze Reihe anderer seltener oder teils vom Aussterben bedrohter Arten fungiert. Beispielsweise können die Heuschreckenarten *Tetrix tuerki* (Türks Dornschrecke), *Chorthippus pullus* (Kiesbank-Grashüpfer), *Bryodemella tuberculatum* (Gefleckte Schnarrschrecke), die Vogelarten *Charadrius dubius* (Flussregenpfeifer) und *Actitis hypoleucos* (Flussuferläufer) oder *Merulempista cingillella* (Tamariskenzünsler) mit den Standorten der Art in Verbindung gebracht werden.

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind auf Basis des Artikels 17 der FFH-Richtlinie verpflichtet, in regelmäßigen Abständen einen Bericht über den Erhaltungszustand der Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse zu erstellen. Für die Berichtsperiode 2001-2006 (ETBC/BD 2008ab) wird europaweit der Erhaltungszustand für Lebensraumstypen mit Bezug zu *M. germanica* und Fließgewässer der Alpen folgendermaßen ausgewiesen:

- 3220 Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation: unfavourable – inadequate
- 3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*: unfavourable – bad
- 3240 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*: unfavourable – inadequate

Gemäß der FFH-Richtlinie ist es jedoch das Ziel, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen.

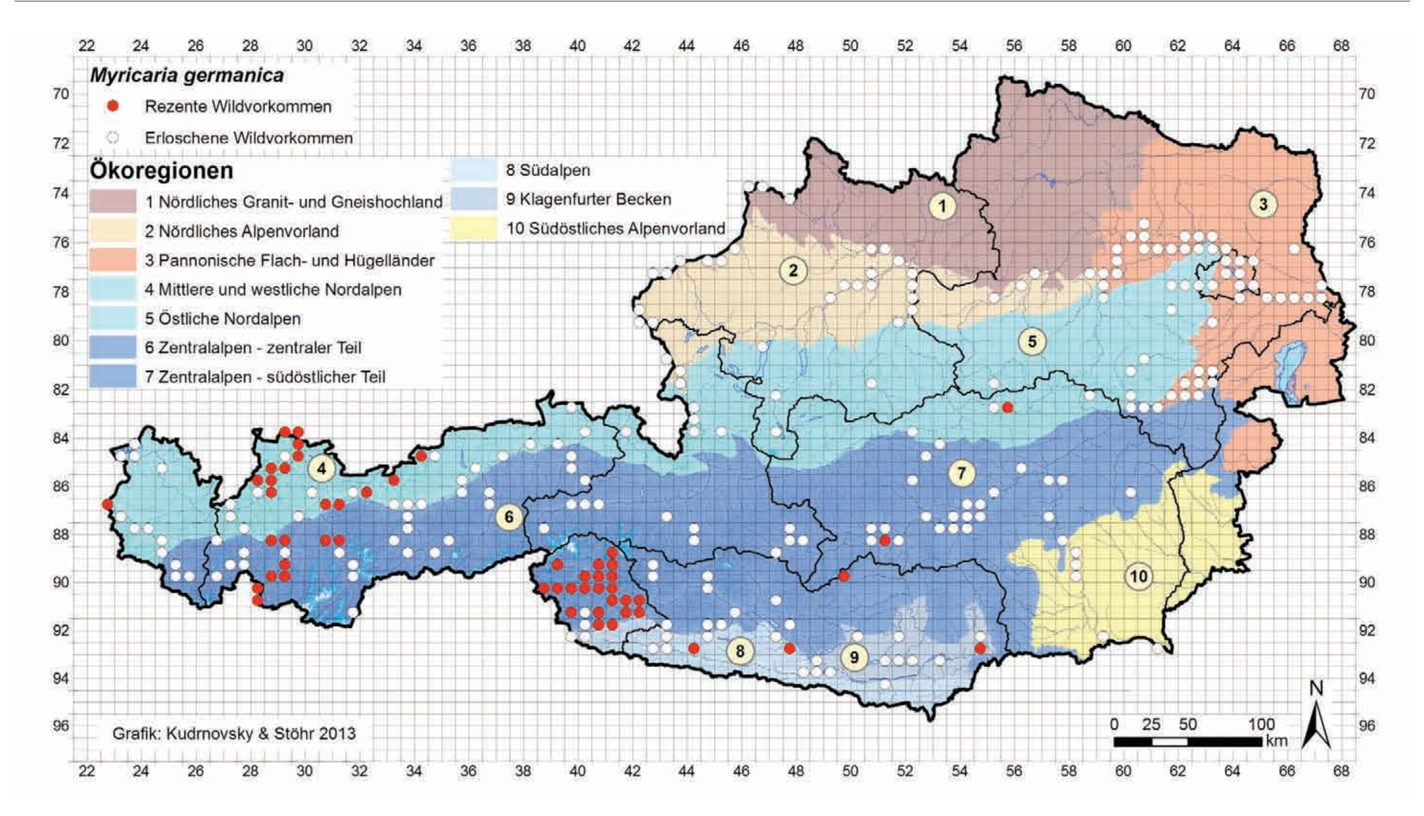



**Abb. 3**: Historische und aktuelle Wildvorkommen von *M. germanica* in Österreich; Hintergrund: Ökoregionen Österreichs (Datenquelle: Umweltbundesamt GmbH – data.umweltbundesamt.at).

## Schlussfolgerung und Ausblick

Die Tatsache, dass in der älteren floristischen Literatur mitunter nur wenige genaue Fundortsangaben zu *Myricaria germanica* nachlesbar sind, ist einerseits auf ein geringeres sammlerisches Interesse der früheren Botaniker, andererseits auf die mitunter schlechte Erreichbarkeit der Bestände zurückzuführen und widerlegt die, allein aus dem rezenten Areal abzuleitende Annahme, wonach die Ufer-Tamariske auch früher schon selten oder gar gefährdet gewesen wäre. Die ergänzende Auswertung der Herbarien Österreich zeichnet von dieser Art ein Bild der historischen Verbreitung in Österreich, das trotz der sicherlich noch vorhandenen Unvollständigkeit als weitläufig und repräsentativ charakterisiert werden kann. Beachtlich ist der rasche und dramatische, flussbaulich bedingte Rückgang der Art, der binnen weniger Jahrzehnte zum Aussterben in ganzen Bundesländern geführt hatte: So sind Vorkommen in Vorarlberg bis auf spontane/sporadische Aufkommen am Alpenrhein, heute ausgestorben. Gleiches gilt für die Bundesländer Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich und Wien. In den Bundesländern Steiermark und Kärnten sind primäre Vorkommen inzwischen auf wenige überalterte Einzelindividuen beschränkt.

Besondere primäre Vorkommen mit guten Populationsstrukturen befinden sich in Österreich nur mehr in Tirol und hier wiederum am Lech und am Gletscherfluss Isel samt ihren Zubringern Schwarzach, Tauernbach und Kalserbach. Da Österreich einen Großteil der Ostalpen einnimmt, besteht auf europäischer Ebene eine sehr hohe Verantwortung zur Erhaltung dieser verbleibenden Populationen verbunden mit deren ökologischen und geografischen Variabilität, um die Situation des FFH-Lebensraumtyps „3230 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ insgesamt in der Europäischen Union nicht weiter zu verschlechtern. Während die Bestände am Lech bereits im Natura-2000-Netz enthalten sind, ist derzeit an der Isel und ihren Zubringern mit Ausnahme des tirolweiten ex-lege-Schutzes der Art selbst noch kein umfassender Schutz der Vorkommen nach FFH-Richtlinie gegeben. Inwieweit Tirol die aus fachlicher Sicht unzweifelhafte Schutzwürdigkeit auch dieser Bestände, ernst nimmt, wird die Zukunft zeigen.

## Danksagung

Für diverse Auskünfte, die Übermittlung von Herbardaten oder die Ermöglichung der Herbarauswertung zu *Myricaria germanica* wird folgenden Personen sehr herzlich gedankt: Roland EBERWEIN (Klagenfurt), Gregory EGGER (Klagenfurt), Susanne GEWOLF (Nussdorf-Debant), Helmut KAMMERER (Stattegg), Gerhard KLEESADL (Linz), Apollonia MAYR (Salzburg), Harald NIKLFELD (Wien), Wolfgang NEUNER (Innsbruck), Konrad PAGITZ (Innsbruck), Werner PETUTSCHNIG (Klagenfurt), Peter PILSL (Salzburg), Walter TILL (Wien), Helmut WITTMANN (Salzburg), Bruno WALLNÖFER (Wien) und Kurt ZERNIG (Graz). Die Durchsicht des Manuskriptes haben dankenswerterweise Susanne GEWOLF (Lienz), Gerhard Kleesadl und Martin PFOSSER (Linz) übernommen.

## Literatur


Adler W. & A.C. Mrkvicka (2003): Die Flora Wiens – gestern und heute. — Verlag des Naturhistorischen Museums, Wien.

Arscott D.B., K. Tockner, D. Van Der Nat & J.V. Ward (2002): Aquatic Habitat Dynamics along a Braided Alpine River Ecosystem (Tagliamento River, Northeast Italy). — Ecosystems **5**: 802–814.

Bachmann J. (1997): Ökologie und Verbreitung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica Desv.*) in Südtirol und deren pflanzensoziologische Stellung. — Diplomarbeit, Univ. Wien, 92 pp.

Beck-Mannagetta G. (1890): Die Flora von Niederösterreich. — Wien.

Bill H.C. (2000): Besiedlungsdynamik und Populationsbiologie charakteristischer Pionierpflanze nordalpiner Flüsse. — Dissertation, Univ., Marburg.

Bill H.C., P. Spahn, M. Reich & H. Plachter (1997): Bestandesveränderungen und Besiedlungsdynamik der Deutschen Tamariske, *Myricaria germanica* (L.) Desv., an der Oberen Isar (Bayern). — Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz **6** (3): 137-150.

Brittinger C. (1862): Flora von Ober-Oesterreich. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **12**: 977-1140.

Cgiar-Csi (2008): SRTM 90m Digital Elevation Data. — Consultative Group on International Agricultural Research. Consortium for Spatial Information. Available at: http://srtm.csi.cgiar.org/ (accessed: 01/04/08).

Dalla-Torre K.W. & L. Sarnthein (1906–1913): Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. — Innsbruck.

Dörfler J. (1890): Beitrag zur Flora von Oberösterreich. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **40**: 591-610.

Duftschmid J. (1870–1885): Die Flora von Oberösterreich, Bde. 1–4. — Ebenhöch´sche Buchhandlung, Linz.

Eea (2012a): EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Rationales, building and improving for widening uses to Water Accounts and WISE applications. EEA Technical report No. 7/2012. — European Environment Agency. Available at: http://www.eea.europa.eu/publications/eea-catchments-and-rivers-network (accessed: 15/08/12).

Eea (2012b): Corine Land Cover 2006 seamless vector data - version 16 (04/2012). — European Environment Agency. Available: http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/ds_resolveuid/953c0872-2153-4faa-98d6-1c4ee457ae0d (accessed: 15/08/12).

Eea 2012c. European waters – assessment of status and pressures. EEA Report No 8/2012. — European Environment Agency. Available: http://www.eea.europa.eu/publications/european-waters-assessment-2012 (accessed: 15/11/12).

Egger G., Angermann, K. & A. Gruber (2010): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) Desv.) in Kärnten. — Carinthia II 200./120: 393-418.

Egger G., A. Exner & C. Komposch (2009): Die Dynamik der Au - Treibenden Kräfte der Veränderung. — In: Egger, G., K. Michor, S. Muhar & B. Bednar (Hrsg.): Flüsse in Österreich - Lebensader für Mensch, Natur und Wirtschaft. Studienverlag. Innsbruck, Wien, Bozen. S.66-75.

Egger G., S. Aigner & K. Angermann (2007): Vegetationsdynamik einer alpinen Wildflusslandschaft und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf das Störungsregime, dargestellt am Beispiel des Tiroler Lechs. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt **72. Jg.**: 5-54.

Essl F. (2008): Beitrag zur Floristik von Kärnten, Nord- und Osttirol (Österreich). — Linzer biol. Beitr. **40/1**: 329-339.

Essl F., T. Dirnböck, S. Dullinger & M. Wenzl (2000): Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde aus dem Salzatal (Steiermark). — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark. **130**: 121-132.

Essl F., G. Egger, T. Ellmauer & S. Aigner (2002): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. — Monographien 156, Umweltbundesamt, Wien.

Essl F., G. Egger, M. Poppe, I. Rippel-Katzmaier, M. Staudinger, S. Muhar, M. Unterlercher & K. Michor (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs – Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation. Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. — Monographien, REP-0134, Umweltbundesamt, Wien.

Etc/Bd (2008a): Article 17 report. — European Topic Centre on Biological Diversity. Available at: http://bd.eionet.europa.eu/article17 (accessed: 14/03/11).

Etc/Bd (2008b): Habitats Directive Article 17 Report(2001–2006) – Habitats and species covered by the article 17 report. — European Topic Centre on Biological Diversity.Paris.

Etc/Icm (2012): Hydromorphological alterations and pressures in European rivers, lakes, transitional and coastal waters. Thematic assessment for EEA Water 2012 Report. — European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters Available at: http://icm.eionet.europa.eu/ETC_Reports/HydromorphAlterationsPressures_201211 (accessed: 15/11/12).

Eu (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. — Available at: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT (accessed: 08/07/12).

Eu (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. — Available at: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:DE:NOT (accessed: 08/07/12).

Eu (2013): Interpretation Manual of European Union Habitats - EU 28, April 2013. — Available at: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf (accessed: 11/09/12).

Eurostat (2013): Administrative units and Statistical units. — Available at: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/popups/references/administrative_units_statistical_units_1 (accessed: 22/06/13).

Fagan W.F. (2002): Connectivity, fragmentation, and extinction risk in dendritic metapopulations. — Ecology **83**: 3243–3249.

Fischer M.A. (2011): Ergänzungen und Aktualisierungen zur 3. Auflage der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol in Ergänzung zur Liste in Neilreichia 5 (2008). — Neilreichia **6**: 297-325.

Fischer M.A., W. Adler & K. Oswald K. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. — 3. Aufl., Biologiezentrum Oberösterreich, Linz.

Freckleton R.P. & A.R. Watkinson (2002): Large-scale spatial dynamics of plants: metapopulations, regional ensembles and patchy populations. — Journal of Ecology **90**: 419–434.

Fugger E. & K. Kastner (1891): Beiträge zur Flora des Herzogthumes Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **31**: 259-312.

Grass Development Team (2013): GRASS GIS 6.4.3. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software. — Open Source Geospatial Foundation Project. http://grass.osgeo.org

Grimm P. & C. R. Mattmüller (Hrsg.) (2004): Die Gebirgsgruppen der Alpen. Ansichten, Systematiken und Methoden zur Einteilung der Alpen. — Wissenschaftliche Alpenvereinshefte, Bd. 39. Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

Gurnell A.M., N. Surian & L. Zanoni (2009): Multithread river channels: A perspective on changing European alpine river systems. — Aquatic Sciences – Research Across Boundaries 71: 3, 253–265.

Hanski I. (1998): Metapopulation dynamics. — Nature **396**: 41–49.

Hanski, I. & O. Gaggiotti (2004): Ecology, genetics, and evolution of metapopulations. — Elsevier, London.

Hartl H., G. Kniely, G.H. Leute, H. Nikfleld & M. Perko (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. — Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.

Hausmann F. (1851-1854): Flora von Tirol. — Bd. 1-3, Innsbruck.

Hegi G. (1925): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. V. Teil 1.

Heywood V.H. (1993): Flowering Plants of the World. London.

Hohensinner S., C. Sonnlechner, M. Schmid & V. Winiwarter (2013a): Two steps back, one step forward: reconstructing the dynamic Danube riverscape under human influence in Vienna. — Water Hist. **5**: 173–194.

Hohensinner S., B. Lager B., C. Sonnlechner, G. Haidvogl, S. Gierlinger, M. Schmid, F. Krausmann & V. Winiwarter (2013b): Changes in water and land: the reconstructed Viennese riverscape from 1500 to the present. — Water Hist. **5**: 145–172.

Hohla M., O. Stöhr, G. Brandstätter, J. Danner, W. Diewald, F. Essl, H. Fiereder, F. Grims, F. Höglinger, G. Kleesadl, A. Kraml, F. Lenglachner, A. Lugmair, K. Nadler, H. Niklfeld, A. Schmalzer, L. Schratt-Ehrendorfer, C. Schröck, M. Strauch & H. Wittmann (2009): Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. — Stapfia **91**: 1-324.

Honnay O., W. Verhaeghe, M. Hermy (2001): Plant community assembly along dendritic networks of small forest streams. — Ecology **82**: 1691–1702.

Jäger V. (1901): Jetzt und einst. Eine pflanzengeographische Skizze. — Prog. fürsterzbischöfl. Gynasiums am Coll. Borromäum zu Salzburg **52**: 3-48.

Janchen E. (1977): Flora von Wien Niederösterreich und Nordburgenland. — 2. Aufl., Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien, Wien.

Jungwirth M., G. Haidvogel, O. Moog, S. Muhar & S. Schmutz (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgwässer. — Facultas, Wien.

Junk W.J., P.B. Bayley, R.E. Sparks (1989): The flood pulse concept in river floodplain systems. — Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. **106**: 110-127.

Kammerer H. (2003): Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske – Möglichkeiten und Aussichten einer Wiederansiedelung von *Myricaria germanica* im Gesäuse. 29 S. — Studie im Auftrag der NP Gesäuse GmbH., Graz.

Kammerer H. (2009): Machbarkeitsstudie Deutsche Tamariske, *Myricaria germanica,* im Gesäuse. — Studie im Auftrag der NP Gesäuse GmbH., Graz.

Kerber M., S. Mayer & H. Bauer (2007): Auswirkungen von Überflutung des Wurzelraumes auf Photosynthese und Besiedlungsdynamik von *Myricaria germanica* und *Pinus sylvestris*. — Internationales LIFE- Symposium. Riverine Landscapes. Restoration – Flood protection – Conservation. Natur in Tirol. Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz, Band **13**: 164-179.

Koch C. & J. Kollmann (2012):. Clonal Re-Introduction of Endangered Plant Species: The Case of German False Tamarisk in Pre-Alpine Rivers. — Environmental Management **50**: 217–225.

Kraml A. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs. — Unveröff. Polykopie, Kremsmünster.

Kudrnovsky H. (2002): Die Deutsche Tamariske an der Isel – Ergebnisse der Kartierung. — Studie i. A. OeAV – Fachabt. Raumplanung – Naturschutz.

Kudrnovsky H. (2005): Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) und ihre FFH-Ausweisung in Österreich. — Studie i. A. des OeAV und des Österr. Umweltdachverbandes, Lienz.

Kudrnovsky H. (2007): Bestände der Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) an Isel, Schwarzach, Kalserbach und Tauernbach in Osttirol. — Studie i.A. OeAV – Fachabt. Raumplanung - Naturschutz & Umweltdachverband. Lienz.

Kudrnovsky H. (2011): Natura 2000 und Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* (LRT 3230) – die Bedeutung der Isel und ihrer Zubringer für das EU-Schutzgebietsnetzwerk. — Studie i. A. des OeAV und des Österr. Umweltdachverbandes, Wien.

Kudrnovsky H. (2013a): Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Myricaria germanica* and riverine landscape diversity in the East Alps: proposing the Isel river system for the Natura 2000 network. — eco.mont **5/1**: 5-18.

Kudrnovsky H. (2013b): Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* in den Ostalpen. — Dissertation, Universität Wien.

Latzin S. & L. Schratt-Ehrendorfer (2005): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) im Nationalpark Donau-Auen. Endbericht. — Institut für Botanik der Universität Wien.

Leeder F. (1922): Beiträge zur Flora des Landes Salzburg. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. **72**: 22-31.

Leeder F. & M. Reiter (1958): Kleine Flora des Landes Salzburg. — Naturwiss. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg.

Lener F. 2011. Etablierung und Entwicklung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der oberen Drau in Kärnten. — Diplomarbeit, Universität Wien.

Liu Y. Y. Wang & H. Huang (2009): Species-level phylogeographical history of *Myricaria* plants in the mountain ranges of western China and the origin of *M. laxiflora* in the Three Gorges mountain region. — Molecular Ecology **18**: 2700–2712.

Loher A. (1887): Aufzählung der um Simbach am Inn wildwachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. — Ber. Bot. Ver. Landshut **10**: 8-37.

Maurer W. (1996): Flora der Steiermark. Band 1: Farnpflanzen (Pteridophyten) und freikronblättrige Blütenpflanzen (Apetale und Dialypetale). — IHW, Eching.

Meusel H. [Hrsg.] (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Karten. — Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.

Müller N. (1995): Wandel von Flora und Vegetation nordalpiner Wildflußlandschaften unter dem Einfluß des Menschen. — Berichte ANL **19**: 125–187.

Müller N. (2005): Die herausragende Stellung des Tagliamento (Friaul, Italien) im Europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. — Jahrbuch des Vereines zum Schutz der Bergwelt, **70.** Jg.: 19-35.

Muneepeerakul R., J.S. Weitz, S.A. Levin, A. Rinaldo & I. Rodriguez-Iturbe (2007): A neural metapopulation model of biodiversity in river networks. — Journal of Theoretical Biology **245**: 351–363.

Neilreich A. (1857-1859): Flora von Niederösterreich. — Gerold`s Sohn, Wien.

Ngp (2009): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan. — Lebensministerium. Available at: http://wisa.lebensministerium.at/article/archive/29367 (accessed: 2011-04-20, 23:00)

Niklfeld H. (1978): Grundfeldschlüssel zur Kartierung der Flora Mitteleuropas südlicher Teil. — Typoskript, Wien.

Niklfeld H. & L. Schratt-Ehrendorfer (1999): Rote Listen gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. — In: Niklfeld H. (ed.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 33-151.

Nikowitz T. (2010): Zwischenbericht Wiederansiedlungsversuch der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der oberen Traun. — Flussraumbetreuung Obere Traun.

Oberleitner I. & G. Dick (1996): Feuchtgebietsinventar Österreich. — Umweltbundesamt Wien.

Opitz M. (1993): Untersuchungen zur generativem und vegetativen Vermehrung von *Myricaria germanica* (L.) Desv — Diplomarbeit. Fakultät für Biologie, Ludwig-Maximilian-Universität München.

Pehersdorfer A. (1907): Kleine Auslese der interessantesten Pflanzen aus der Flora von Steyr, welche dieselbe charakterisieren. — Alpen-Bote **1907**: 1-21, Steyr.

Petutschnig W. (1994): Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) Desv.) in Kärnten. — Carinthia II **184/104**: 19-30.

Polatschek A. (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Bd. 4. — Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.

Pollux B.J.A., A. Luteijn, J.M. Van Groenendael & N.J. Ouborg (2009): Gene flow and genetic structure of the aquatic macrophyte Sparganium emersum in a linear unidirectional river. — Freshwater Biology **54**: 64–76.

Prach K. (1994): Vegetation Succession on River Gravel Bars across the Northwestern Himalayas, India. — Arctic and Alpine Research **26/4**: 349-353.

Qaiser M. & A. Perveen (2004): Pollen Flora of Pakistan-XXXVII. Tamaricaceae. — Pak. J. Bot. **36/1**: 1-18.

Radacher M. (1965): Dritter Beitrag zur Flora des Landes Salzburg. — Veröff. Haus der Natur Salzburg **2**: 106-136.

Rauscher R. (1871): Aufzählung der in der Umgebung von Linz wildwachsenden oder im Freien gebauten blüthentragenden Gefäss-Pflanzen. — Verein f. Naturkunde in Oesterreich ob der Ens **1** — Linz.

Reuss L. (1819): Flora von Reichersberg. — Peter Ambrosi, Passau.

Sailer J.F. (1841): Die Flora Oberösterreichs. — Linz.

Sauberer N. & G. Grabherr (1995): Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie in Österreich. Schwerpunkt Lebensräume (Anhang I). — Reports des Umweltbundesamts Wien **115**: 1-95.

Sauter A.E. (1879): Flora der Gefäßpflanzen des Herzogthumes Salzburg. — 2. Aufl., Mayr, Salzburg.

Schletterer M. & T. Scheiber (2008): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) Desv.) an der Leutascher Ache (Nordtirol, Österreich). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **95:** 53-65.

Sonnlechner C., S., Hohensinner & G.Haidvogl (2013): Floods, fights and a fluid river: the Viennese Danube in the sixteenth century. — Water Hist. **5**:173–194.

Stallegger M., F. Lener, K. Nadler & M. Proschek-Hauptmann (2012): Vervollständigung des Natura 2000-Netzwerks nach FFH-Richtlinie in Österreich – NATURA 2000-Schattenliste 2012. Evaluation der Ausweisungsmängel und Gebietsvorschläge. — Umweltdachverband in Kooperation mit Birdlife und der oberösterreichischen Umweltanwaltschaft. Available at: http://www.umweltdachverband.at/fileadmin/user_upload/pdfs/Natura_2000/UWD_Natura2000_Schattenliste_2012_Web.pdf (accessed:28/02/13)

Stanford J.A., M.S. Lorang & F.R. Hauer (2005): The shifting habitat mosaic of river ecosystems. — Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie **29:** 123–136.

Stevens P. F. (2001 onwards): Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012. — Available at: http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/ (accessed: 30/11/2012)

Stöhr O., P. Pilsl, M. Staudinger, G. Kleesadl, F. Essl, Th. Englisch, A. Lugmair & H. Wittmann (2012): Beiträge zur Flora von Österreich, IV. — Stapfia **97**: 53-136.

Strobl W. (1992): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, IV. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **132:** 523-534.

Strobl W. (1995): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, IX. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **135:** 803-812.

Surian N. (2006): Effects of human impact on braided river morphology: examples from northern Italy. — In: Sambrook Smith G., J. Best, C. Bristow & G. Petts (eds.): Braided Rivers – Process, Deposits, Ecology and Management. — Special Publication Number 36 of the International Association of Sedimentologists: 327-338.

Surian N. & M. Rinaldi (2003): Morphological response to river engineering and management in alluvial channels in Italy. — Geomorphology **50/4**: 307–326.

The Plant List (2012): The Plant List - a working list of all plant species. — Available at: http://www.theplantlist.org (accessed: 30/11/2012)

Tockner K., D. Pennetzdorfer, N. Reiner, F. Schiemer & J.V. Ward (1999): Hydrological connectivity and the exchange of organic matter and nutrients in a dynamic river floodplain system (Danube, Austria). — Freshwater Biology **41**: 521-535.

Tockner K., F. Malard & J.V. Ward (2000): An extension of the flood pulse concept. — Hydrological Processes **14**: 2861–2883.

Trinajstić I. (1992): *Salici-Myricarietum* MOOR 1958 (*Salicion eleagni*) in the vegetation of Croatia. — Thaiszia **2**: 67-74.

Van Der Nat D., K. Tockner, P.J, Edwards, J.V.Ward & A.M. Gurnell (2003): Habitat change in braided floodplains (Tagliamento, NE-Italy). — Freshwater Biology **48**: 1799–1812.

Vierhapper F. (1885-1889): Prodromus einer Flora des Innkreises in Oberösterreich. — Jber. d. k.k. Staatsgymn. in Ried I. Teil 1885: Bd. **14**: 1-37, II. Teil 1886, Bd. **15**: 1-35, III. Teil 1887a, Bd. **16:** 1-37, IV. Teil 1888a, Bd. **17**: 1-28, V. Teil 1889a, Bd. **18**: 1-29.

Vierhapper F. (1935): Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). — Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien **16**: 1-289.

Wang Y., Y.Liu, S. Liu & H. Huang (2009): Molecular phylogeny of *Myricaria* (*Tamaricaceae*): implications for taxonomy and conservation in China. — Botanical Studies **50**: 343-352.

Ward J.V. & J.A. Stanford (1983): The serial discontinuity concept. Extending the model to floodplain rivers. — Regulated Rivers: Research and Management **10**, 159-168.

Ward J.V., K. Tockner & F. Schiemer (1999b): Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. — River Research and Applications **15/1–3:** 125–139.

Ward J.V., K. Tockner, P.J. Edwards, J. Kollmann, G. Bretschko, A.M. Gurnell, G.E. Petts & B. Rossaro (1999a): A reference river system for the Alps: the Fiume Tagliamento. — Regulated Rivers **15**: 63-75.

Werth S., D. Weibel, D., M. Alp, J. Junker, T. Karpati, A. Peter & C. Scheidegger (2011): Lebensraumverbund Fliessgewässer: Die Bedeutung der Vernetzung. — Wasser Energie Luft **103/3**: 224-234.

Werth S., M. Alp, J. Junker, T. Karpati, D. Weibel, A. Peter & C. Scheidegger (2012): Vernetzung von Fliessgewässern. — In: Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie. BAFU, Bern. Merkblatt 4.

Winiwarter V., M. Schmid & G. Dressel (2013): Looking at half a millennium of co-existence: the Danube in Vienna as a socio-natural site. — Water Hist. **5**:101–119.

Wittmann H. & T. Rücker (2006): Über ein Wiederansiedlungsprojekt der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) im Bundesland Salzburg (Österreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs **16**: 91-103.

Wittmann H., A. Siebenbrunner, P. Pilsl & P. Heiselmayer (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. — Sauteria **2:** 1-403.

Zhang D.Y. (2005): Discuss on some systematical problems of *Tamaricaceae*. — Acta Bot. Yunn. **27**: 471-478.

Zhang P.-Y. & Y.-J. Zhang (1984): A new species of *Myricaria* Desv. from China. — Acta Phytotax. Sin. **22/3**: 224-226.

Zimmermann A., G. Kniely, H. Melzer, W. Maurer & R. Höllriegel (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. — Graz.

Mag. Helmut Kudrnovsky
Griesgasse 1b
6175 Kematen
Austria
E-Mail: alectoria@gmx.at

Mag. Dr. Oliver Stöhr
REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH
Nussdorf 71
9990 Nussdorf-Debant
Austria
E-Mail: o.stoehr@revital-ib.at

## Anhang (Tab. 3 / 4)

**Tab. 3**: Fundorte der Ufer-Tamariske in Österreich aus Herbarbelegen; HB – Herbarium; Bld. – Bundesland; SH – Seehöhe in m, * keine Höhenangabe im Etikettentext, Höhe geschätzt auf Basis Fundortbeschreibung und ÖK 1:25.000; QU – Quadrant der Floristischen Kartierung Österreichs; n.a. – keine Angabe möglich; s.d. – ohne Sammeldatum; s.c. – ohne Angabe des Sammlers; Fundangabe *kursiv* – Wiederansiedlung (sekundär) ohne Darstellung in Karte mit primären Vorkommen.

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GZU | n.a. | An der Salzach bei ... | n.a. | 1.8.1882 | n.a. | s.c. |
| WU | n.a. | Bahnschotter Bach bei Neumarkt | n.a. | s.d. | n.a. | Pernhoffer G. |
| MU | V | Brugg, im alten Bett des Rheines, Kies | 405 | 6.10.1907 | 8523/2 | Hovell |
| LI | V | An der Bregenzerach | [~450*] | Aug. 1906 | 8524/1 | Richter K. |
| W | V | Hard, Bodensee | [~400*] | 3.7.1934 | 8524/1 | Schneider J. |
| W | V | Illufer in der Frastanzer Au | [~470*] | 13.7.1884 | 8723/4 | Löwenberg H. |
| W | V | Frastanzer Au, S Feldkirch | [~470*] | 18.4.1919 | 8723/4 | Furtenbach A. |
| LI | V | Feldkirch: Illufer | [~450*] | s.d. | 8723/4 | Dumont P. |
| IBF | V | Frastanzer Anschwemmung | [~470*] | s.d. | 8723/4 | Murr J. |
| W | V | Bludesch, Bregenzer Wald | [~540*] | Aug. 1867 | 8824/1 | Bötzkes Ch. |
| MU | V | Montafon, Alluvion bei Ill bei Tschagguns | [~660*] | 27.7.1931 | 8925/1 | Steiner M. |
| W | V | Kies abwärts Ill zwischen Schruns und St. Gallenkirch | [~730*] | 9.7.1934 | 8925/4 | Ronniger K. |
| IBF | T | Hopfgarten | | s.d. | n.best | Scheitz |
| W | T | Zwischen Kranzach und Gundharting W Kössen | [~640*] | 18.6.1972 | 8340/1 | Polatschek A. |
| W | T | Außerfern, rechtsseitige Lech-Aue zwischen Ulrichsbrücke und der Grenze | [~800*] | 11.7.1988 | 8430/1 | Dörr E. |
| W | T | Oberes Lechtal, linke Lech-Au zwischen Hinterbichel und Oberletzen bei Reutte | [~830*] | 18.10.1986 | 8430/3 | Dörr E. |
| IBF | T | Pflach - Weidasiedlung/ Reutte N, rechte Lechau | [~830*] | 28.7.2003 | 8430/3 | Polatschek A. |
| IBF | T | Kirchbichl | [~500*] | s.d. | 8438/4 | Greussing F. |
| MU | T | In den Auen und am Bachufer bei Going im Söll-Land | 700 | Aug. 1897 | 8439/4 | Fenager C. (?) |
| SZB | T | Kirchdorf, Gasteig, am Stausee auf Schotter | [~640*] | Jul. 1939 | 8440/2 | Reiter M. |
| MU | T | Lechtal, Lechauen zwischen Elmen und Reutte | [~880*] | 27.7.1967 | 8529/4 | W. Lippert & B. Malecki |
| W | T | Oberes Lechtal, Weißenbach-Lechaschau, linkes Ufer, Ufer- und Straßenbereich | [~860*] | 18.6.1970 | 8529/4 | Polatschek A. |
| MU | T | Kiesbank am Lech bei Weißenbach | [~880*] | 26.8.1987 | 8529/4 | Tataru D. |
| LI | T | Lechauen oberhalb Forchach, Schotterbänke des Lech | [~900*] | 2.8.1995 | 8529/4 | Grims F. |
| GJO | T | Lechtal; Bezirk Reutte, Gemeinde Weißenbach am Lech; ca. 13 km SW Reutte, ca. 1 km W Forchach; auf der Talsohle zwischen linkem Lechufer und der Straße | 908 | 13.7.2005 | 8529/4 | Zernig K. |
| K | T | Johannesbrücke flussab, Weißenbach | 870-900 | 12.8.2010 | 8529/4 | Lener F. |
| K | T | Lech, Forchach, Uferbereich | 900-950 | 13.8.2010 | 8529/4 | Lener F. |
| W | T | Rieden im Lechtal, in der Lechau | 850 | s.d. | 8529/4 | Wimmer F. |
| WU | T | Lechauen b. Reutte. | [~840*] | s.d. | 8530/1 | Ebner V. |
| IBF | T | Hornbachtal N, Stützbachtal | [~1000*] | 19.6.1997 | 8628/2 | Neuner W. |
| MU | T | am oberen Lech unweit Elmen | [~980*] | 1962 | 8629/3 | Bresinsky A. |
| IBF | T | Elmen - Reutte/ Lechauen | [~880*] | 27.7.1967 | 8629/3 | Lippert W., Malecki B. & B.Zollitsch |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MU | T | Allgäuer Alpen, Lech-Kiesbank zwischen Häselgehr und Klimm | [~980*] | 6.6.1985 | 8629/3 | Dörr E. |
| IBF | T | Stans gegen Fiecht | [~530*] | 6.6.1882 | 8636/1 | Witschwenter P. A. |
| LI | T | bei Schloss Tratzberg | [~530*] | 6.7.1890 | 8636/1 | Witschwenter P. |
| MU | T | Lechkies bei Bach | [~1000*] | 1962 | 8728/1 | Bresinsky A. |
| IBF | T | Elbigenalp, Griessauersteg | [~1000*] | 10.7.1895 | 8728/2 | Moll B. |
| W | T | Oberes Lechtal, Untergiblen bei Elbingenalp, auf höheren Lech-Alluvionen | 1050 | 1.9.1980 | 8728/2 | Polatschek A. |
| LI | T | Elbingenalp im Lechtal | [~1000*] | s.d. | 8728/2 | illeg. |
| LI | T | Zentralalpen obere Inntalebene, Inninsel bei Silz | 650 | 1.8.1925 | 8731/2 | Metlesics H. |
| IBF | T | Stams: Inn-Au | [~630*] | 25.6.1981 | 8731/2 | Neuner W. |
| WU | T | Völs bei Innsbruck. | [~580*] | 10.7.1896 | 8733/2 | Handel-Mazzetti H.R.E. |
| IBF | T | Kematen | [~590*] | 1.1.1900 | 8733/2 | Murr J. |
| IBF | T | Innsbruck: Pradl, Sillgries | [~560*] | 4. 6.1861 | 8734/1 | Valde Lievre |
| WU | T | In einer schattigen Aue unterhalb Egerdach bei Innsbruck | [~560*] | 1870 | 8734/1 | Kerner von Marilaun A.J. |
| WU | T | Inn-Ufer unterhalb Egerdach bei Innsbruck | [~560*] | 1870 | 8734/1 | Kerner von Marilaun A.J. |
| WU | T | Inn-Ufer unterhalb Egerdach bei Innsbruck | [~560*] | 1870 | 8734/1 | Kerner von Marilaun A.J. |
| IBF | T | Innsbruck: Egerdach | [~560*] | 1.1.1872 | 8734/1 | s.c. |
| WU | T | Egerdach bei Innsbruck | [~560*] | s.d. | 8734/1 | Kerner von Marilaun A.J. |
| LI | T | Innsbruck | [~560*] | s.d. | 8734/1 | Unterpranger H. |
| IBF | T | Innsbruck: Innufer am Rechen | [~560*] | s.d. | 8734/1 | s.c. |
| WU | T | In sabula ripa Oeni Oenip. | [~560*] | 8.8.1850 | 8734/3 | Venturi S. |
| WU | T | Im Sand und Geröll der Sill bei Innsbruck. | [~560*] | 1861 | 8734/3 | Kerner von Marilaun A.J. |
| IBF | T | Innsbruck: an der Sill | [~560*] | s.d. | 8734/3 | s.c. |
| W | T | Tuxer Alpen, Schmirntal, am Bachufer in Innerschmirn | 1300 | 13.7.1974 | 8835/4 | Polatschek A. |
| MU | T | Paznauntal, Flußalluvion der Trisanna unterhalb Ischgl | [~1300*] | 18.8.1951 | 8927/4 | Steiner M. |
| MU | T | Ufer der Trisanna unterhalb Ischgl im Paznauntal | 1420 | 29.7.1956 | 8927/4 | Podlech D. |
| LI | T | Ötztaler Alpen, Schotteranschüttung der Ötztaler Ache bei Längenfeld | [~1180*] | 7.8.1960 | 8931/2 | Grims F. |
| W | T | Ötztale im Bachbett der Ache S Huben | 1100 | 15.8.1964 | 8931/4 | Polatschek A. |
| LI | T | im mittleren Ötztal, Umgebung von Huben, südlich von Längenfeld, im lichten Föhrenwald auf Alluvionen | 1190 | 17.7.1970 | 8931/4 | Becker H. |
| IBF | T | Gschnitztal | [~1230*] | s.d. | 8934/1 | Sarnthein R. |
| LI | T | Eingang zur Proseggklamm bei Matrei, Schotterbänke | 950 | 1.9.1986 | 8941/3 | Grims F. |
| SZU | T | Osttirol, Matrei, Tauernbach | 970 | 1.9.1987 | 8941/3 | Burgstaller B. & Schiffer R. |
| IBF | T | Matrei in Osttirol/ Tauernbach, linke Au | [~940*] | 8.8.2004 | 8941/3 | Polatschek A. |
| LI | T | Matrei, Prossegg, Alluvion am Tauernbach S Proseggklamm | 950 | 9.6.2005 | 8941/3 | Stöhr O. |
| LI | T | Ost-Tirol, Dorfertal, Maiereben, Alluvionen, einige Sträucher | 1630 | 14.7.2001 | 8941/4 | Grims F. |
| W | T | Patznauntal, auf Alluvionen der Trisanna in Mathon | 1420 | 10.9.1986 | 9027/1 | Polatschek A. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LI | T | am rechten Trisanna-Ufer oberhalb von Mathon im Paznauntal | [~1460*] | 22.7.1996 | 9027/1 | Heltmann H. |
| W | T | Oberinntal, Tösens-Pfunds, linkes Innufer und Straßenrand | 835-971 | 11.6.1970 | 9029/1 | Polatschek A. |
| W | T | Oberinntal, am rechten Inn-Ufer nächst Wiesenfleck bei Pfunds, ältere Alluvionen | 970 | 22.7.1980 | 9029/1 | Polatschek A. |
| W | T | Ötztaler Alpen, Venter Tal, Bodenegg-Zwieselstein, höherer Aubereich | 1525 | 5.8.1982 | 9032/3 | Polatschek A. |
| IBF | T | Erlsbach - Patscher Hütte | [~1660*] | 30.06.1995 | 9039/3 | Polatschek A. |
| SZU | T | Defereggental, bei St. Jakob, Schotteralluvionen | 1390 | 22.8.1975 | 9039/4 | Wagner H. |
| SZU | T | Defereggental, St. Jakob in Defereggen, Weidengebüsch | 1390 | 5.8.1987 | 9039/4 | Burgstaller B. & Schiffer R. |
| LI | T | Defereggental (Tal der Schwarzach), W von St. Jakob in Defereggen am Wanderweg nach Erlsbach (orographisch rechte Talseite), Talboden zwischen dem Bad Grünmoos und Mariahilf, Fichtenwald, Bachufer und Weideflächen | 1440 | 25.7.1995 | 9039/4 | Wittmann H. |
| LI | T | Ufer der Schwarzach, zw. Erlsbach u. St. Jakob in Defereggen, Uferschotter mit Erlen u. Weiden | [~1450*] | 10.8.1999 | 9039/4 | Forsthuber G. |
| LI | T | im Flussbett der Schwarzach auf Schotter bei St. Veit/Defereggen | [~1250*] | 1964 | 9040/3 | Kiener L. |
| W | T | Defereggental, Schwarzachufer zwischen St. Jakob und St. Leonhard, Bachufer, Felsen, Quellfluren | 1400 | 6.7.1967 | 9040/3 | Krendl F. |
| MU | T | Osttirol, St.Jakob/Defereggen, Schwarzachauen östlich des Ortes | 1370 | 21.7.1969 | 9040/3 | Haesler I. |
| LI | T | St. Jakob, Defereggen-Tal, Ost-Tirol, Alluvionen | 1300 | 8.8.1971 | 9040/3 | Grims F. |
| W | T | St. Jakob, Defereggental, Bachschotter | [~1380*] | Aug. 1976 | 9040/3 | Albert R. |
| W | T | St.Jakob im Defreggental | [~1380*] | Aug. 1976 | 9040/3 | Albert R. |
| W | T | Defereggental, bei St. Jakob im Defereggen, höhere Alluvionen | 1300 | 14.8.1983 | 9040/3 | Polatschek A. |
| IBF | T | St. Jakob i. Defereggen, Au | [~1380*] | 21.08.1987 | 9040/3 | Kofler A. |
| LI | T | Defereggen-Tal, E von St. Jakob, W der Mündung des Brugger-Alm-Baches, Umgebung der Schwefel-Quelle | 1400 | Jun. 1993 | 9040/3 | Stüber E. |
| LI | T | Defereggental, ESE von St. Jakob in Defereggen, W der Mündung des Brugger-Alm-Baches, Umgebung der Schwefel-Quelle, Bachalluvionen | 1380 | 14.7.1993 | 9040/3 | Wittmann H. |
| LI | T | Defereggental (Tal der Schwarzach), SE von St. Jakob in Defereggen,, Talboden zwischen dem Weiler Lacken und der Schwefel-Quelle, am Fuß des Scheiben-Waldes, von Bachalluvionen, Wiesengräben und einzelnen Fichten durchsetzte Weideflächen | 1380 | 25.7.1995 | 9040/3 | Wittmann H. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBF | T | Tauerntal: Matrei/Bruggen, linke und rechte Au | [~950*] | 7.7.2005 | 9041/1 | Polatschek A. |
| LI | T | Bachufer bei Kals | [~1290*] | 28.6.1864 | 9041/2 | s.c. |
| W | T | An feinsandigen Ufern des Kalser Baches | [~1290*] | 8.7.1910 | 9041/2 | Vetter J. |
| W | T | Kalsertal, Aubereich zwischen Knopfbrücke und Kals | 1290-1320 | 8.8.1987 | 9041/2 | Polatschek A. |
| LI | T | Tal des Kalser-Baches, S von Kals am Großglockner, bei der Mündung des Lesach-Baches in den Kalser Bach | 1240 | Sept. 1992 | 9041/2 | Illich I. |
| LI | T | Tal des Kalser-Baches, SE vom Roten Kogel, kanpp N von Haslach (Mündung des Staniska-Baches), Schuttfluren im Bachbett | 1120 | 14.7.1993 | 9041/2 | Wittmann H. |
| LI | T | Kalser-Tal, Schuttfluren am Kalser-Bach zwischen Peischlach und Lesach | 1100 | Jun. 1993 | 9041/4 | Stüber E. |
| LI | T | Rotmoostal, Gurgl | [~2270*] | 1961 | 9132/3 | Kiener L. |
| IBF | T | Villgratental | 1300 | 6.8.1886 | 9140/3 | Gander |
| LI | T | Schotterbänke des Villgrattnerbaches bei Innervilgratten | [~1380*] | 16.7.1953 | 9140/3 | Hasl F. |
| IBF | T | Innervillgraten | [~1380*] | 1.1.1962 | 9140/3 | Lanser E. |
| W | T | Villgratenbach, östl. von Innervillgraten, Ufergelände | 1380 | 4.8.1970 | 9140/3 | Seipka R. |
| W | T | Villgratental, linkes Villgraten-Bachufer unterhalb Innervillgraten | 1350 | 20.6.1986 | 9140/3 | Polatschek A. |
| IBF | T | Ainet NW - St. Johann/Walde, rechte Isel-Au | 715 | 25.8.2009 | 9141/2 | Polatschek A. |
| IBF | T | Steixnerbrücke bis St. Johann/Walde: rechte Au | [~750*] | 12.8.2011 | 9141/2 | Polatschek A. |
| W | T | Iseltal, Gebiet bei der Weiherburg, linkes Uferseite, Auzone der Isel, ca. 2 km u. Alluvionen | [~750*] | 29.5.1969 | 9142/1 | Seipka R. |
| W | T | W Lienz, Iseltal, Iselpromenade zwischen Trattner Stöckl - Glanz Brücke - und Ainet, Mischwald-Rand, Iselböschung | 750 | 14.8.1988 | 9142/1 | Krendl F. |
| W | T | Am Ufer der Drau bei Lienz | [~670*] | 28.7.1841 | 9142/4 | Pappitz |
| WU | T | Arnbach bei Sillian, Ost-Tirol, Grenzau beim Zollamt. C. 1100 m. | 1100 | 20.8.1931 | 9240/3 | Koráb D. |
| GZU | T | Am Drauregulierungsdamme nächst Panzendorf im Pustertale | 1080 | 16.7.1906 | 9240/4 | Kristof L. |
| W | T | Pustertal, linkes Drauufer bei Abfaltersbach, auf höheren Alluvionen | 1000 | 28.7.1985 | 9241/1 | Polatschek A. |
| WU | S | Salzachauen. c. 400 mt. | 400 | Jun. 1878 | 8143/2 | Eysn M. |
| WU | S | Lieferinger Au. | [~400*] | 1825 | 8144/3 | Hinterhuber G. |
| LI | S | Salzachufer in der Lieferinger Au | [~400*] | 3.7.1852 | 8144/3 | Sauter A. |
| SZB | S | Salzachau nächst der Gasfabrik | [~400*] | 21.6.1878 | 8144/3 | Fugger E. |
| MU | S | Gries bei Salzburg | [~440*] | Jul. 1803 | 8244/1 | Zuccarini |
| W | S | Salzachkies längs der Josefsau | [~400*] | 19.8.1861 | 8244/1 | Zwanziger G.A. |
| WU | S | Auen der Salzach bei Salzburg. | [~400*] | 25.7.1875 | 8244/1 | Vierhapper F. |
| SZB | S | Aigen bei Salzburg, Salzachufer | [~450*] | s.d. | 8244/1 | Stohl L. |
| SZB | S | Allgemein verbreitet in der Salzach-Au | [~400*] | s.d. | 8244/1 | Hinterhuber |
| SZB | S | In Auen um Salzburg an sumpfigen Stellen | [~400*] | s.d. | 8244/1 | Hinterhuber |
| SZB | S | In der Salzachau unweit der Stadt | [~400*] | s.d. | 8244/1 | Storch F. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Salzburg | | | | |
| MU | S | Prope Salisburgum | [~400*] | s.d. | 8244/1 | Schreber |
| SZB | S | Salzach-Auen nächst dem Augner Steg, Sandkies | [~400*] | s.d. | 8244/1 | s.c. |
| SZU | S | Tennengau, Vigaun, Schotterbank am östlichen Salzachufer, Auwaldrest S der Taugl-Mündung | 460 | 5.10.1991 | 8344/2 | Strobl W. |
| LI | S | Lofer, Au a. d. Saalach | [~620~] | Jun. 1876 | 8442/1 | Hauser A. |
| W | S | Golling | [~460*] | 6.8.1935 | 8444/2 | Schneider J. |
| LI | S | Tennengau, zwischen Oberscheffau und Rigisau, Wallingwinkl, Schotterbank an der Lammer SW von Etz, knapp flussabwärts der Straßenbrücke | 560 | 3.10.1991 | 8445/2 | Rücker Th. & Wittmann H. |
| SZB | S | Am Gries der Kitzbüheler Achen | [~760*] | s.d. | 8540/1 | Traunsteiner |
| SZB | S | An sandigen Stellen der Kitzbüheler und Kirchberger Achen | [~840*] | s.d. | 8540/1 | Hinterhuber |
| *SZB* | *S* | *Salzachtal N Bischofshofen, ca. 0,8 km NW Missionshaus St. Rupert, 0,7 km S Mündung des Fritzbaches in die Salzach, Ausschotterungsbecken am orog. rechten Ufer des Fritzbaches in dem ein Wiederansiedelungsversuch mit Myricaria germanica durchgeführt wurde* | *540* | *13.10.2006* | *8545/3* | *Wittmann H.* |
| *LI* | *S* | *Pongau, Salzachtal, N von Bischofshofen, ca. 0,8 km NW vom Missionshaus St. Rupert, 0,7 km S der Mündung des Fritzbaches in die Salzach, Anschotterungsbecken am orographisch rechten Ufer des Fritzbaches in dem ein Wiederansiedlungsversuch mit Myricaria germanica durchgeführt wurde (Wittman & Rücker 2006)* | *540* | *13.10.2006* | *8545/3* | *Wittmann H.* |
| SZB | S | In den Auen der Salzach bei Mittersill, Pinzgau | [~790*] | Aug. 1871 | 8740/2 | Pernhoffer G. |
| SZB | S | Mittersill | [~790*] | 1.8.1894 | 8740/2 | Fugger E. |
| LI | S | Pinzgau, Krimmltal Schutt bei der Hoferalm | 1590 | 31.8.1980 | 8839/1 | Pilsl P. |
| WU | S | Auen bey Hofgastein. | [~840*] | 1865 | 8844/2 | Breuer |
| SZU | S | Lungau, Taurachtal, Fischteiche bei Althofen | 1070 | 29.5.1981 | 8848/3 | Gutternig R. & Schmedt B. |
| WU | S | Mariapfarr | [~1050*] | s.d. | 8848/3 | Vierhapper F. |
| WU | S | Lungau: Ottingerau [bei Tamsweg]. | [~1010*] | 31.7.1899 | 8848/4 | Vierhapper F. |
| WU | S | Lungau: Ottingerau bei Tamsweg. | [~1010*] | 27.7.1901 | 8848/4 | Vierhapper F. |
| WU | K | Mölltal, Umgebung von Döllach | 1010 | 1.9.1992 | 9043/1 | Tribsch A |
| LI | K | Gurktaler Alpen, Tal des Flattnitzbaches, ca. 1,8 km N von Flattnitz, Uferbereich des Bachlaufes | 1340 | 23.8.2006 | 9050/1 | Schröck Ch. |
| WU | K | Möllbrücken, Uferdamm | [~550*] | 22.7.1899 | 9146/3 | Witasek I. |
| GZU | K | Uferdamm an der Möll bei Möllbrücken | [~550*] | 22.7.1899 | 9146/3 | Witasek I. |
| W | K | Im Gnopnitzgraben bei Greifenburg in Oberkärnten | [~600*] | Aug. 1859 | 9245/1 | Preissmann |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *K* | *K* | *Kleblach/Lind, Kleblach, oro. rechtes Ufer* | *500-600* | *23.7.2010* | *9246/1* | *Lener F.* |
| *K* | *K* | *Kleblach/Lind, Seitenarm Kleblach* | *500-600* | *18.4.2010* | *9246/1* | *Lener F.* |
| *K* | *K* | *Spittal, orogr. rechtes Ufer, Schotterbank* | *500-600* | *23.7.2010* | *9246/2* | *Lener F.* |
| WU | K | Karnische Alpen: rechtes Gailufer über der Brücke WSW Birnbaum und S gegenüber von Mattling | 840 | 12.9.1998 | 9343/1 | Schönswetter P. |
| K | K | Schottergrube Kellerberg, Weißenstein | 500-600 | 18.6.2010 | 9348/1 | Lener F. |
| GZU | K | am Faakersee | [~550*] | 23.7.1930 | 9449/2 | Eggler J. |
| GZU | K | Faakersee | [~550*] | 23.7.1930 | 9449/2 | Möschl W |
| GZU | K | Gebüsche am verlandeten Ufer des Faakersees | [~550*] | 23.7.1930 | 9449/2 | Widder F.J. |
| GZU | K | Badestrand am E-Ufer des Faaker Sees | [~550*] | 21.7.1933 | 9449/2 | Salzmann M. |
| SZU | K | Bezirk Villach-Land, Südüfer des Faaker Sees | 555 | 1.8.1949 | 9449/2 | Wagner H. |
| GZU | K | Faakersee, Sandstrand | [~550*] | 22.7.1950 | 9449/2 | Eggler J. |
| GZU | K | Faakersee (südlich der Drau) | [~550*] | 21.7.1952 | 9449/2 | Böck U. |
| LI | OÖ | Innauen b. Mühlheim | [~320*] | 1876 | 7745/1 | Haselberger |
| LI | OÖ | Steingeröll am Inn bei Mühlheim | [~320*] | 10.8.1876 | 7745/1 | Haselberger. |
| W | OÖ | Innauen bei Kirchdorf, Innviertel in Oberösterreich | [~320*] | Jul. 1904 | 7745/2 | Aust K. |
| LI | OÖ | Traun bei Linz, Schotterbänke in der Traun | [~250*] | 2.8.1887 | 7751/3 | Haselberger |
| LI | OÖ | Au bei Traun | [~250*] | 22.5.1884 | 7751/3 | Strobl |
| LI | OÖ | Auen bei Traun | [~250*] | 14.8.1885 | 7751/3 | Strobl K. |
| LI | OÖ | Donauauen bei Linz | [~250*] | Mai 1869 | 7752/1 | Dürrnberger A. |
| W | OÖ | Nächst der Donau bei Steyregg | [~250*] | s.d. | 7752/1 | Oberleitner |
| WU | OÖ | Wels in Oberösterreich | [~320*] | Jul. 1858 | 7850/1 | Braunstingel J |
| LI | OÖ | Auf Kalkgerölle im trockenem Flußbette der alten Traun nächst Wels | [~320*] | 9.7.1865 | 7850/1 | Hauk J.K. |
| LI | OÖ | Traunauen bei Wels | [~320*] | 1868 | 7850/1 | Hauk J.K. |
| LI | OÖ | Traunau, Welserheide bei Pucking | [~290*] | Mai 1934 | 7851/1 | Weinmeister B. |
| LI | OÖ | An der Traun bei Rutzing u. an der Überfuhrwiese….., sehr selten und zufällig | [~290*] | s.d. | 7851/1 | Duftschmid |
| LI | OÖ | Traun Auen | [~290*] | 20.7.1825 | 7851/1 | Mor J. |
| LI | OÖ | Traun, Auen bei Rutzing | [~290*] | Aug. 1852 | 7851/1 | Rauscher |
| LI | OÖ | Auen der Traun bei Ruttzing u. Saag | [~290*] | s.d. | 7851/1 & 7849/4 | Wiesbaur J. |
| WU | OÖ | Salzachau bei Wildshut. | [~380*] | Jun. 1874 | 7943/3 | Vierhapper F. |
| LI | OÖ | Au bei Wildshut | [~380*] | Aug. 1883 | 7943/3 | Vierhapper F. |
| WU | OÖ | Au bei Wildshut. | [~380*] | Aug. 1883 | 7943/3 | Vierhapper F. |
| LI | OÖ | Au an der Steyr zwischen Rosenegg und Pergern, (Rosenegger Au), bei Steyr | [~300*] | 28.6.1950 | 7952/3 | Steinparz K. |
| LI | OÖ | Bei Kammer am Attersee | [~470*] | Jul. 1902 | 8047/4 | Rezabek S. |
| LI | OÖ | Auf der Insel unterhalb der Steyrbrücke b. St. Pankraz | [~470*] | Jun. 1882 | 8251/1 | Oberleitner |
| LI | OÖ | Hallstadt | [~560*] | s.d. | 8447/2 | Hinteröcker J.N. |
| W | ST | Kumpfmühle im Arzberggraben | | 5.8.1872 | 8355/2 | Pittoni a Dannenfeldt |
| W | ST | Hochschwabgebiet, Holzäpfeltal NE Wildalpen, Kiesbank am Bach | 660 | 1976 | 8356/1 | Strudl M. |
| W | ST | Am Ufer der Enns nahe Ößling bei Admont | [~620*] | 23.7.1877 | 8452/2 | Strobl G. |
| GJO | ST | Ennsufer b.[bei] Admont | 619 | s.d. | 8452/2 | Hatzi A. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GZU | ST | Im Sande des Flusses bei Johnsbach | [~850*] | Aug. 1924 | 8453/4 | Nevole J. |
| GZU | ST | Im Sande des Flusses bei Johnsbach | [~850*] | Aug. 1924 | 8453/4 | Nevole J. |
| GJO | ST | Auwald b. [bei] Niklasdorf | 503 | 13.6.1962 | 8656/2 | Schiefermair R. |
| LI | ST | Grazer Bergland, bei Pernegg auf einer Schotterbank der Mur | [~450*] | 28.8.1951 | 8657/2 | Melzer H. |
| GZU | ST | Grazer Bergland, Pernegg, auf einer Schotterbank unterhalb der Staumauer | [~450*] | 28.08.1951 | 8657/2 | Melzer H. |
| GZU | ST | Grazer Bergland, Pernegg, auf einer Schotterbank unterhalb der Staumauer | [~450*] | 28.8.1951 | 8657/2 | Melzer H. |
| GJO | ST | Murtal: bei Fohnsdorf auf Schlackenanschüttungen in der Umgebung der Klärteiche des ehemaligen Kohlenbergbaues | 718 | 20.08.1982 | 8754/3 | Melzer H. |
| GJO | ST | Oberes Murtal: bei Fohnsdorf auf Schlackenanschüttungen und Schotter am Fuß des Schlack[e]nberges des aufgelassenen Kohlenbergbaues | 742 | 5.8.1987 | 8754/3 | Melzer H. |
| WU | ST | Knittelfeld an der Mur. | [~620*] | Aug. 1861 | 8755/3 | Halácsy E. |
| GZU | ST | Knittelfeld, an der Inghering [Ingering] | [~620*] | Jul. 1907 | 8757/4 | Nevole J. |
| GZU | ST | Knittelfeld, an der Inghering [Ingering] | [~620*] | Jul. 1912 | 8757/4 | Nevole J. |
| GZU | ST | auf Schotter in einem Bach bei St. Peter am Kammersberg | [~830*] | 22.7.1969 | 8851/1 | Maurer W. |
| GZU | ST | auf Schotter in einem Bach bei St. Peter am Kammersberg | [~830*] | 22.7.1969 | 8851/1 | Maurer W. |
| GJO | ST | Katsch | 764 | 8.8.1930 | 8851/4 | Wagner R. |
| LI | ST | Murauen bei Katsch | 740 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | [~740*] | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | [~740*] | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | [~740*] | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | 740 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | 740 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GZU | ST | Murauen bei Katsch | 740 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| W | ST | Murauen bei Katsch, auf angeschwemmten Sandboden | 740 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GJO | ST | Murauen bei Katsch, auf angeschwemmten Sandböden; Schotter | 764 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GJO | ST | Murauen bei Katsch, Urgeb. [Urgebirge] | 758 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GJO | ST | Murauen bei Katsch, Urgeb. [Urgebirge] | 750 | 8.8.1930 | 8851/4 | Genta J. |
| GJO | ST | Ad ripas flumen "Mur" prope Teufenbach | 750 | Sept. 1901 | 8852/3 | Fest B. |
| GJO | ST | Authal bei Zeltweg | 654 | 13.06.1903 | 8854/1 | Pilhatsch K. |
| LI | ST | Murtal: bei Frohnsdorf auf Schlackenanschüttungen in der Umgebung der Klärteiche des ehemaligen Kohlenbergbaues zahlreich | [~700*] | 20.8.1982 | 8854/1 | Melzer H. |
| LI | ST | Murtal: bei Fohnsdorf auf Anschüttungen des aufgelassenen Kohlenbergbaues reichlich | [~700*] | 2.7.1984 | 8854/1 | Melzer H. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GJO | ST | Bei Fohnsdorf südöstlich des Schlackenberges, auf Rußablagerungen der ehemaligen Rauchgaswäsche des Bergbaues mehrfach, früher häufiger, auch auf Schlacke, stark von Rehen verbissen; | 720 | 13.9.1986 | 8854/1 | Melzer H. |
| LI | ST | Murtal: bei Frohnsdorf auf Schlackenanschüttungen und Schotter am Fuß des Schlackenberges des aufgelassenen Kohlenbergbaues | [~700*] | 5.8.1987 | 8854/1 | Melzer H. |
| GZU | ST | Knittelfeld, Weyern | [~620*] | 6.9.1953 | 8854/2 | s.c. |
| LI | ST | Norische Alpen: bei Weißkirchen am Ufer der Feistritz | [~680*] | 17.6.1955 | 8854/2 | Melzer H. |
| LI | ST | Murtal, unterhalb von Zeltweg an der Einmündung des Granitzenbaches auf einer Schotterbank | [~650*] | 13.7.1974 | 8854/2 | Melzer H. |
| GJO | ST | Unterhalb Neufisching bei Zeltweg nahe der Granitzenbachmündung; im Weidengebüsch über Schotter, Bestand sehr gefährdet, wohl demnächst erloschen! | 647 | 12.9.1979 | 8854/2 | Melzer H. |
| GJO | ST | Mur-Insel östl. [östlich] von Raach ob Graz | 363 | 10.6.1915 | 8858/3 | Marktanner G. |
| GZU | ST | linkes Murufer ober Graz | [~390*] | s.d. | 8858/3 | Penecke K. |
| GZU | ST | linkes Murufer ober Graz | [~390*] | 15.7.18?? | 8858/3 | Penecke K. |
| GJO | ST | Murufer bei Gratz | 360 | 1842 | 8958/2 | Maly J.C. |
| GJO | ST | Ufer der Mur bei Gratz | 360 | 1842 | 8958/2 | Maly J.C. |
| GJO | ST | Graecium in Styria: in locis arenosis ad dextram ripam Murae fluminis | 360 | Jun. 1854 | 8958/2 | Zschock L. |
| GJO | ST | Graz | 360 | Jul. 1854 | 8958/2 | Zschock L. |
| GJO | ST | Graz | 360 | Jul. 1854 | 8958/2 | Zschock L. |
| GJO | ST | Graz | 360 | Jul. 1854 | 8958/2 | Zschock L. |
| W | ST | Auen bei Gratz | [~360*] | 12.6.1842 | 8958/4 | Maly |
| GZU | ST | Mur-Auen östlich von Feldkirchen (südlich von Graz) | [~330*] | 2.6.1897 | 8958/4 | Palla |
| GZU | ST | Mur-Auen östlich von Feldkirchen (südlich von Graz) | [~330*] | 2.6.1897 | 8958/4 | Palla |
| GZU | ST | Mur-Auen östlich von Feldkirchen (südlich von Graz); | 340 | 2.6.1897 | 8958/4 | Palla |
| GZU | ST | Mur-Auen östlich von Feldkirchen (südlich von Graz); | 340 | 2.6.1897 | 8958/4 | Palla |
| GZU | ST | Murauen bei Feldkirchen | [~330*] | 23.6.1901 | 8958/4 | Schwarz J. |
| GZU | ST | Murauen bei Feldkirchen | [~330*] | 23.6.1901 | 8958/4 | Schwarz J. |
| GZU | ST | Murauen bei Feldkirchen | [~330*] | 23.6.1901 | 8958/4 | Schwarz J. |
| GZU | ST | Murauen bei Feldkirchen | [~330*] | 23.6.1901 | 8958/4 | Schwarz J. |
| GZU | ST | Fischerau b. [bei] Graz | [~360*] | s.d. | 8958/4 | Dietl F. |
| GZU | ST | Fischerau b. [bei] Graz | [~360*] | s.d. | 8958/4 | Dietl F. |
| GZU | ST | Gratz [Graz] a. d. [an der] Mur | [~360*] | s.d. | 8958/4 | Verbniak F. |
| W | ST | Grätz am Murufer | [~360*] | s.d. | 8958/4 | Pittoni a Dannenfeldt |
| W | ST | In den Murauen bei Abtissendorf unterhalb Graz | 330 | 2.6.1897 | 9058/2 | Preissmann |
| WU | ST | An der Mur bei Spielfeld. | [~230*] | s.d. | 9259/4 | Murmann O. |
| WU | NÖ | Schottergrube bei Neustift i. F. Seehöhe: 184 m. | 184 | 23.8.1933 | 7561/3 | Pircher |
| W | NÖ | In Donauauen bei Klosterneuburg | [~165*] | 25.7.1875 | 7663/4 | Aust K. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W | NÖ | In der Au der Donau nächst dem Sandbade von Klosterneuburg | [~165*] | 5.7.1904 | 7663/4 | Korb |
| W | NÖ | Auf Schotterplätzen in den Auen der Traisen bei St. Pölten | [~270*] | 2.7.1911 | 7759/3 | Vetter J. |
| W | NÖ | In Auen der Traisen unterhalb St. Pölten | [~250*] | 2.7.1911 | 7759/3 | Korb |
| WU | NÖ | Traisen Au bei Ratzersdorf | [~250*] | Aug. 1898 | 7759/4 | s.c. |
| WU | NÖ | In arenosis Danubii ad Viennam, Austr. inf. | [~150*] | Jun. 1878 | 7764/1 | Halácsy E. |
| LI | NÖ | Aspern, Donauarm Lobau | [~150*] | s.d. | 7764/4 & 7864/2 | s.c. |
| WU | NÖ | Blindenmarkt, N.Ö. Auen der Ybbs. | [~260*] | 1895 | 7855/4 | Keissler K. |
| SZU | NÖ | sandige Stelle in der Lobau, unweit der Überfuhr nach Kaiserebersdorf | 160 | 26.5.1935 | 7864/2 | Wagner H. |
| W | NÖ | Wr. Neustadt | [~270*] | 1887 | 8163/3 | Kintzl A. |
| WU | NÖ | Längs des Eisenbahndamms, häufig an der Leitha, Wr. Neustadt. | [~270*] | Jul. 1863 | 8163/4 | Sonklar C.A. |
| W | NÖ | Steinbachtal, Göstling | [~600*] | Aug. 1887 | 8255/2 | Raimann |
| W | NÖ | Steinbachthal, Göstling | [~600*] | Aug. 1887 | 8255/2 | Raimann |
| WU | NÖ | Haderswörth bei Lanzenkirchen. Am linken Schwarzaufer, bei der Vereinigung der Schwarza und Pitten. | [~300*] | 15.6.1925 | 8263/3 | Huber H. |
| W | NÖ | Zwischen Reichenau und Prein | [~560*] | s.d. | 8360/2 | Fenzl |
| W | W | Weidicht beim Kritzendorfer Bad | [~165*] | 1.8.1882 | 7663/4 | Kronfels |
| W | W | Kritzendorf bei Wien | [~165*] | s.d. | 7663/4 | Kronfels |
| W | W | Am alten Donaubett bei Floridsdorf | [~150*] | 7.8.1877 | 7764/1 | Müllner S. |
| MU | W | Floridsdorf bei Wien | [~150*] | Jul. 1878 | 7764/1 | Reuss A.L. |
| WU | W | Kagran bei Floridsdorf | [~150*] | Jun. 1871 | 7764/2 | Reuss A.L. |
| WU | W | Schanzgräben bei Kagran | [~150*] | 9.8.1871 | 7764/2 | Reuss A.L. |
| GZU | W | Brigittenau | [~150*] | Jun. 1846 | 7764/3 | Ettingshausen C. |
| W | W | Türkenschanze von Wien, große Sandgrube, nicht häufig | [~240*] | 20.6.1900 | 7764/3 | Keller L. |
| WU | W | Ufergebüsch der Donau im Prater bei Wien | [~150*] | Jul. 1874 | 7764/4 | Halácsy E. |
| WU | W | Austr. inf. pr. Vindobonam (Prater) | [~150*] | Jul. 1880 | 7764/4 | Beck G. |
| WU | W | In der Lobau bei Aspern | [~150*] | Jun. 1913 | 7764/4 | s.c. |
| LI | W | Dämme der Donauregulierungen im Prater bei Wien | [~150*] | s.d. | 7764/4 | Bartsch |
| WU | W | In den Donau Auen an der "Schwarzen Lacke" bei Wien | [~150*] | 9.6.1869 | 7864/2 | Breidler J. |
| GZU | W | Donau-Auen bei Wien | [~150*] | 23.5.1884 | 7864/2 | Salzmann M. |
| WU | W | Im "Franzjosefsland" bei Wien. In Auen der Donau | [~150*] | Jun. 1888 | 7864/2 | Rechinger K. |
| W | W | Auf Donauinseln bei Wien | [~150*] | 27.6.1890 | 7864/2 | illeg. |
| W | W | Auen im Wiener Prater | [~150*] | 14.7.1897 | 7864/2 | Ronniger K. |
| W | W | Friedhof der Namenlosen, Praterspitz, Wien | [~150*] | 11.6.1906 | 7864/2 | Kübler |
| W | W | Schotterbänke in der Lobau bei Wien | [~150*] | 8.6.1920 | 7864/2 | Zerny |
| W | W | Lobau, Napoleon-Schanzen | [~150*] | 11.6.1922 | 7864/2 | Ronniger K. |
| LI | W | Wiener Becken, Augebiet der Donau, Lobau, Stromschotter | 150 | 15.8.1922 | 7864/2 | Metlesics H. |

| HB | Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Sammler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W | W | Lobau, am Mühlwasser beim Fuchshäufl, schottriges Auwasserufer, gepflanzt, vereinzelt | 155 | 26.6.1995 | 7864/2 | Barta |
| WU | W | Lobau bei Wien | [~150*] | 3.7.1904 | 7865/1 | Ginzberger A. |
| WU | W | Lobau bei Wien | [~150*] | 3.7.1904 | 7865/1 | Ginzberger A. |
| W | W | Lobau, Forsthaus Groß Enzersdorf | [~150*] | 15.6.1919 | 7865/1 | Ronniger K. |
| W | W | Lobau, am sandigen Ufer eines Tümpels bei der Kreuzgrundbrücke unterhalb Grossenzerdorf | [~150*] | 9.6.1929 | 7865/1 | Korb |
| WU | W | Staatliche Lobau, auf einer Schotterfläche östlich des Schutzdammtores und südwestlich des Lausgrundwassers | [~150*] | 26.5.1935 | 7865/1 | Janchen E.E.A. |
| W | W | Anschwemmungen der Donau, Rohrwörth unterhalb der Lobau bei Wien | [~150*] | s.d. | 7865/3 | Fürth H. |

* * * * *

**Tab. 4**: Bislang unveröffentlichte Fundorte der Ufer-Tamariske in Tirol durch den Erstautor; Bld. – Bundesland; SH – Seehöhe in m; QU – Quadrant der Floristischen Kartierung Österreichs

| Bld | Fundort | SH | Datum | QU | Beobachter |
|---|---|---|---|---|---|
| T | Inntal/Inn/Platten-Oberpettnau: ca. 600m südwestlich von Platten-Oberpettnau (lat=47°18'04" lon=11°07'23"): ältere *M. germanica*-Individuen am Rand des Ufergehölzstreifens, etwas Jungwuchs auf lichteren Standorten | 610 | 21.8.2013 | 8632/4 | Kudrnovsky H. |
| T | Isar/Scharnitz: ca. 1000m südöstlich von Scharnitz (lat=47°22'56" lon=11°16'42"): jüngere *M. germanica* -Einzelindividuen auf Schotterbank | 975 | 1.8.2012 | 8633/2 | Kudrnovsky H. |
| T | Virgental/Isel/Ströden: ca. 900m südöstlich von Ströden (lat=47°00'47" lon=12°19'52"): *M. germanica* -Keimlinge und -Jungwuchs auf Schotterbank, z.T. mit Feinsedimentauflage | 1345 | 9.7.2013 | 8939/4 | Kudrnovsky H. |
| T | Virgental/Isel/Mitteldorf: ca. 500m südwestlich von Mitteldorf (lat=46°59'42" lon=12°28'40"): *M. germanica* -Jungwuchs auf Schotterbank, z.T. mit Feinsedimentauflage | 1035 | 9.7.2013 | 9040/2 | Kudrnovsky H. |
| T | Virgental/Isel/Mitteldorf: ca. 1000m südöstlich von Mitteldorf (lat=46°59'44" lon=12°29'46"): *M. germanica* -Jungwuchs auf Schotterbank, z.T. mit Feinsedimentauflage | 970 | 9.7.2013 | 9040/2 | Kudrnovsky H. |